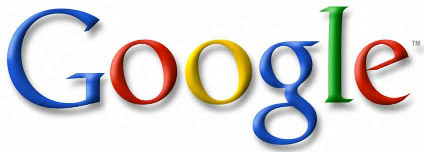


Maats der Zaken

VA TEVES,

SEM BAIA en

I.



Ruir gazijnen

VAN ALLE

BENOODIGDHEDEN

VOOR

SUIKERFABRIEKEN

TE

Semarang en Soerabaia.

Post- en Telegram-Adres:

LINDETEVES.

Neder… …an
Werktuige… …aterieel

A…

…Aug. 1906.

…chine is een …ldoet in alle

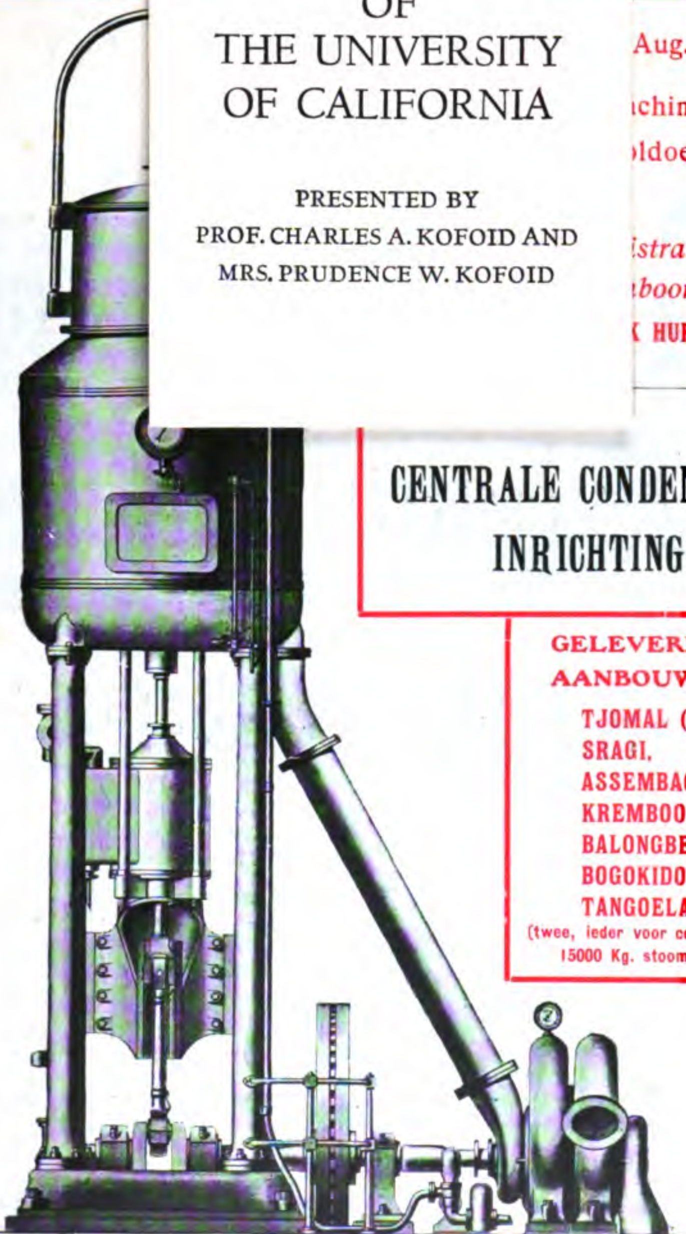
…strateur van …boong",

…HURGRONJE.

CENTRALE CONDENSATIE INRICHTING.

GELEVERD of IN AANBOUW voor:

TJOMAL (2),
SRAGI,
ASSEMBAGOES,
KREMBOONG,
BALONGBENDO,
BOGOKIDOEL,
TANGOELANGIN,
(twee, ieder voor condensatie van 15000 Kg. stoom per uur).



„VACUUMMACHINE WERKSPOOR".

Machinefabriek „Amsterdam".

SOERABAIA.

— Vertegenwoordigster van „WERKSPOOR". —

REPARATIE-ATELIER.

Daken, Kappen, Bruggen, Pijpleidingen, Reservoirs, Gietwerk, Zwaveligzuur-Installaties. -:-

Machinerieën voor Koffie- en Kina-Cultuur.

Afschrift.

Suikerfabriek Padjarakan,
KRAKSAAN.

PADJARAKAN, 20 Januari 1907.

VERKLARING.

Ondergeteekende verklaart hierbij, dat de door de Machinefabriek „Amsterdam" te Soerabaja aan de s.f. Padjarakan in het vorige jaar geleverde twee ijzeren daken, geheel rustende op ijzeren pilaren, waarvan het een een spanning heeft van 31 Meter en het andere van 20½ Meter, bij respectievelijke lengten van 66 en 45 Meters, aan alle eischen, aan goed dakwerk te stellen, voldoen. Zoowel de constructie als de afwerking dragen zijne volle tevredenheid weg, terwijl er bij de opstelling geenerlei moeielijkheden werden ondervonden, wijl alles zeer nauwkeurig in elkaar paste.

Aan een ieder, die zich van de soliditeit dezer levering zou wenschen te overtuigen, worden dan ook gaarne de daken ter bezichtiging beschikbaar gesteld.

De Administrateur der s.f. Padjarakan,
(w. g.) DAHMEN.

Dieselmotoren.

De Electriciteits Mij. **Medan** bestelde reeds haar **vierden** Dieselmotor van 100 E. P. K.; ook zijn 3 in werking op het Marine-Etablissement te Soerabaia.

Gegarandeerd HET ZUINIGSTE KRACHTWERKTUIG in Ned.-Indië.

Steeds in werking te bezichtigen in het atelier van „Amsterdam" te Soerabaia.



DE DIERLIJKE VIJANDEN VAN HET SUIKERRIET EN HUNNE PARASIETEN.

S. Hoogewerff

HANDBOEK

TEN DIENSTE VAN DE

SUIKERRIET-CULTUUR EN DE RIETSUIKER-FABRICAGE OP JAVA.

\- TWEEDE DEEL. -

DE DIERLIJKE VIJANDEN VAN HET SUIKERRIET EN HUNNE PARASIETEN.

DOOR

W. VAN DEVENTER,

Assistent aan het Proefstation voor Suikerriet in West-Java „Kagok".

UITGEGEVEN DOOR DE VEREENIGDE PROEFSTATIONS VOOR SUIKERRIET IN WEST- EN OOST-JAVA.



AMSTERDAM — J. H. DE BUSSY — 1906.

VOORBERICHT.

Hoewel op het gebied der landbouw-zoölogie, met betrekking tot het suikerriet, het voornaamste reeds onderzocht en gepubliceerd werd door ZEHNTNER, KRÜGER *en* KOBUS, *komen er nog een groot aantal, nu en dan optredende, minder gevaarlijke vijanden voor, die òf onbeschreven zijn, òf wier beschrijvingen voor de planters ontoegankelijk zijn.*

In dit werk zijn in systematische volgorde alle dierlijke vijanden van het suikerriet behandeld, die tot nu toe bekend zijn geworden. De reeds gepubliceerde beschrijvingen zijn eenigszins verkort opgenomen en alle, die betrekking hebben op in de rietsuiker-litteratuur nog onbeschreven dieren er bijgevoegd, waardoor één geheel verkregen is, dat voor de planters gemakkelijker te raadplegen zal zijn, dan de in het Archief voor de Java-Suikerindustrie en elders verspreide mededeelingen.

Voor zoover noodig en mogelijk, werden er de afbeeldingen der dieren bijgevoegd, alsook van de door hen veroorzaakte beschadigingen. De reeds bestaande fraaie teekeningen, voor verreweg het grootste gedeelte van ZEHNTNER, *werden gedeeltelijk overgenomen; de minder goed gereproduceerde verbeterd en de ontbrekende er aan toegevoegd.*

Ik acht een groot aantal afbeeldingen hierbij strikt noodzakelijk; zij zijn voor het herkennen der dieren beter op hun plaats dan lange beschrijvingen.

De bestrijding der rietvijanden werd, waar noodig, uitvoerig behandeld; een groot aantal hunner is echter van weinig beteekenis en zonder gevaar. Deze werden alleen voor de volledigheid opgenomen.

De nuttige dieren, parasieten enz., zijn beschreven en afgebeeld na de betrekkelijke vijanden.

Voor hunne zeer gewaardeerde inlichtingen breng ik hier mijnen dank aan de heeren ZEHNTNER, KOBUS *en* KONINGSBERGER; *voor hunne welwillende medewerking, in zake vervaardiging der afbeeldingen, aan de heeren* TH. MARR *en* A. J. MEYER, *die voor mij een aantal fraaie foto's maakten. Vooral de heer* MARR *heeft zich in dit opzicht zeer veel moeite getroost.*

PEKALONGAN, December 1905.

W. VAN DEVENTER.

SYSTEMATISCHE INHOUD.

EERSTE KRING. **GEWERVELDE DIEREN (Vertebrata).**

KLASSE I. **Zoogdieren** (*Mamalia*).

KLASSE II. **Vogels** (*Aves*).

TWEEDE KRING. GELEDE DIEREN (Arthropoda).

KLASSE I. Insecten (*Insecta*).

ORDE A. KEVERS (*Coleoptera*).

ORDE B. VLINDERS (*Lepidoptera*).

EERSTE KRING.

GEWERVELDE DIEREN.

(VERTEBRATA).

Klasse I. ZOOGDIEREN (*Mammalia*).

ORDE A. APEN (*Pitheci*).

FAMILIE 1. Smalneuzigen (*Catarrhini*).

Macacus (*Inuus*) **cynomolgus** L. Jav. *bedès; ketèk.* Mal. *monjèt.* In jongen staat *koenjoek.*

Onder de apen is deze soort de meest schadelijke. Het is de kleine grijze aap, welke vaak als huisdier wordt gehouden en zich dichter bij de bewoonde streken vertoont dan de andere soorten.

Uit den aard der zaak veroorzaken de apen in de berg-bibittuinen vaker schade dan in de maalriet-tuinen. Deze toch liggen maar zelden in de onmiddellijke nabijheid van door apen bewoonde bosschen.

De wijze, waarop zij het staande riet vernielen, is als volgt: de rietstokken worden op één plaats gedeeltelijk van den bast ontdaan en het zachte binnenste afgebeten en uitgekauwd (fig. 1). Op deze plaats knikt de stok onvermijdelijk door. In pas geplante tuinen worden de stekken uit den grond gehaald, geschild en geheel of gedeeltelijk opgegeten; soms zelfs in zulk eene mate, dat de tuinen overgeplant moeten worden.

Bestrijding: het verjagen der dieren door schieten.



FIG. 1. Beschadiging door apen. (*Macacus cynomolgus*) 1/2 nat. gr.

Semnopithecus maurus. Jav. *Boedĕng.*

Deze aap is geheel grijsachtig zwart, ook op de onbehaarde deelen. De jongen zijn daarentegen bruin-

geel, terwijl de haren op den rug en de bovenzijde van den staart zwart gepunt zijn.

Semnopithecus pyrrhus. Horsf. Jav. *loetoong*.

Volgens KOHLBRUGGE [1]) behoort *Semn. pyrrhus* tot dezelfde soort als *S. maurus* en is slechts een blonde variëteit van deze.

Een enkele maal beschadigen deze apen het suikerriet.

Bestrijding als boven.

ORDE B. ROOFDIEREN (*Carnivora*).

FAMILIE 1. Viverrida.



FIG. 2. Loewak (*Paradoxurus hermaphroditus*) 1/10 nat. gr. (Phot. J. MEIJER).

Paradoxorus hermaphroditus. Pall. (P. MUSANGA Gray). Jav. en Mal. *loewak*. Soend. *tjareuh* (fig. 2).

Lengte van kop en lichaam 50—65 c.M., van den staart 40—55 c.M. De grondkleur van de vacht is bij den loewak lichter of donkerder grauwbruin. Over den rug loopen vaak 3—5 overlangsche donkere strepen, die bij de jongen duidelijker zijn dan bij oude exemplaren. Op de zijden van het lichaam en soms ook op de buitenzijden der pooten vertoonen zich talrijke donkere vlekken. De onderzijde is ongevlekt en lichter van kleur dan de rug. De staart is zwart, maar soms aan het uiteinde helder wit.

---

[1]) Natuurk Tijdschr. v. N.-I. Deel LV, p. 264 e. v.

Snuit en streek rondom de oogen zwart of bruinzwart, welke kleur zich van de oogen achterwaarts voortzet. Voorhoofd en streek onder de ooren grijswit, zoo ook de zijden van de bovenlip en een streep onder het oog. Pooten zwart. [1])

Dit algemeen bekende kleine roofdier, dat zich behalve met dierlijk voedsel ook met verschillende zoete vruchten (koffie!) voedt, kan soms aan het suikerriet een niet onbelangrijke schade teweeg brengen. Deze bestaat daarin, dat de rietstokken even boven den grond uitgewrongen worden (fig. 3), hetgeen geschiedt doordat het dier boven het te kneuzen gedeelte den stok met de voorpooten stevig vast houdt, er in bijt en er tevens omheen draait, waardoor het sap in zijn bek loopt.

De rietstok verliest op deze plaats natuurlijk zijn stevigheid en valt om. Enkele malen wordt één stok op verschillende plaatsen uitgewrongen, telkens tusschen twee knoopen. De beschadigde stokken blijven nog een tijd lang leven doch worden, doordat zij op den grond liggen, toch vrijwel waardeloos.

Zeer goed weet de loewak de zachte en zoete rietvariëteiten uit te zoeken, welke dan ook, indien er keuze bestaat, nagenoeg uitsluitend worden aangetast, terwijl de hardere soorten onaangeroerd blijven. Opvallend is de voorkeur, welke om deze reden aan zaadriet N⁰. 100 gegeven wordt. Van deze omstandigheid werd in de proeftuinen van het proefstation Oost-Java een nuttig gebruik gemaakt als voorbehoedmiddel tegen de beschadiging door dezen vijand. Om de tuinen heen werd n.l. een rand van G. Z. N⁰. 100 geplant, ter breedte van enkele roeden. Daar de dieren van buiten in den tuin komende dadelijk hun geliefkoosde rietsoort vonden, deden zij zich hieraan te goed en lieten den eigenlijken tuin met de andere variëteiten onaangetast. Alleen wanneer binnen ook nog vakken met genoemde soort voorkwamen, werden ook deze nog aangetast. De andere echter nagenoeg niet. Overigens prefereeren zij ook dunne stokken boven dikke.


Fig. 3. Beschadiging door loewak (*Paradoxurus hermaphroditus*) $1/2$ nat. gr.

B e s t r ij d i n g: Waar door het groote aantal loewaks

[1]) Koningsberger. De zoogdieren v. Java, Med. uit 's L. Plantentuin LIV, p. 21.

de beschadiging van dien aard wordt, dat een bestrijding de moeite loont, is het vangen der dieren met honden een zeer goede methode. In de proeftuinen te Pasoeroean werden op deze wijze in ongeveer drie maanden ruim tweehonderd dezer dieren gedood.

Met behulp van een' knuppel en zijn onafscheidelijke arit weet de Javaan ze anders ook wel te verschalken, indien er een premie op gesteld wordt.

Een eigenschap der loewaks, door hen vaak met succes als verdedigingsmiddel gebruikt, is, dat zij in angst zittende, eene hoogst onaangename lucht kunnen verspreiden. Ongetwijfeld is deze meermalen in staat hunne vervolgers op eerbiedigen afstand te houden.

Bij de bestrijding der loewaks worden ook vaak andere onschadelijke o. zelfs nuttige dieren aangebracht, zoodat het noodzakelijk is goed toe te zien, dat dit niet gebeurt en de jacht op dieren dezer laatste twee categorieën verboden wordt.

Het zijn:



FIG. 4. Boschkat *Felis bengalensis* ⅙ nat. gr. (Phot. J. MEIJER).

De BOSCHKAT, de RASSÉ en de GARANGAN. De eerste *(Felis bengalensis* of *F. minuta)* in het Javaansch *koetjing alas*, *matjan bamban*, *koewoek*, (Oost Java) *blatjan* (Tegal), *meong leuweung* (Soend.) geheeten (fig. 4), is zeer nuttig door het verdelgen van ratten. Deze maken bijna uitsluitend haar voedsel uit en het is daarom van belang dit dier te sparen.

Bijgaande foto is voldoende om het dier te herkennen.

De *rassé* (*Viverricula malaccensis* Gmél) behoort tot de civetkatten (fig. 5). Zij produceert in een klier onder den staart de muskus (Jav. *dèdès*), waarvan het dier den geur dan ook zeer sterk verspreidt.

De rassé is niet zoo nuttig als de boschkat, doch doet in elk geval geen schade, zoodat een bestrijding geen zin heeft. Wellicht voedt zij zich ook gedeeltelijk met muizen.

Met behulp van nevenstaande afbeelding is het dier gemakkelijk van de loewak en de boschkat te onderscheiden. De lengte van kop en lichaam is 50—60 c.M., van den staart 15—40 c M.[1])



FIG. 5. Rassé (*Viverricula malaccensis* 1/10 nat. gr. (Phot. TH. MARR).

Het derde dier, de *garàngan* (Soend. *ganggaràngan*) *Herpestes javanicus* Desm. is eveneens een civetkat, doch veel kleiner dan de beide vorige. Lengte van kop en lichaam 35—50 c.M., staart 25—35 c.M.[2]) Ook door zijne kleur is dit dier gemakkelijk van de vorigen te onderscheiden. Het is nl. nagenoeg geheel bruin gekleurd.

De reden, dat rassés en garangans vaak als rietbeschadigers worden aangebracht is, dat zij zich eveneens gaarne in riettuinen ophouden en met netten veel gemakkelijker gevangen worden dan de loewak.

ORDE C. KNAAGDIEREN (*Rodentia*).

FAMILIE 1. Eekhoorns (*Sciuridae*).

Sciurus notatus Bodd. Jav. en Mal. *badjing*.

De kleur van dit diertje is, op den rug rossig bruin; de streek rondom de oogen is lichtbruin, de neus zwartachtig. De binnenzijde der pooten is lichtbruin, de onderzijde van het lichaam grijsachtig, die van den staart roodbruin. De bovenzijde van dezen laatsten is zwart en geelbruin gestreept.

Lengte van het lichaam met den kop 20—25 c.M., staart even lang.

Deze eekhoorn, ook vaak „klapperrat" genoemd, ofschoon hij met een rat geen andere overeenkomst heeft dan ook knaagdier te zijn, beschadigt een enkele maal het suikerriet, door dit tusschen de knoopen aan te vreten. Deze beschadiging is van die door ratten veroorzaakt te onder-

---

1) KONINGSBERGER t.a.p. p. 17.
2) „ „ p. 19.

scheiden, doordat de aangevreten stukken sterk vezelig zijn, terwijl rattenvreterij een egaal, vrij glad oppervlak vertoont, (vergelijk fig. 6 en 7).



Fig. 6. Beschadiging door eekhoorns (*Sciurus notatus*) ½ nat. gr.

Het schijnt, dat zij evenals de ratten omgevallen riet eerder aantasten dan staand. De schade is zelden belangrijk.

Voor de klappercultuur is dit diertje echter een geduchte vijand, die niet beter verdient dan een grondige uitroeiïng.

B e s t r ij d i n g: zoo noodig, door schieten.

Familie 2. **Muizen** (*Muridae*).

Mus alexandrinus Geoffr. **Mus decumanus?** Pall. Jav. en Mal. *tikoes.*

Beide bovengenoemde rattensoorten, welke echter door sommigen slechts als variëteiten van éëne soort worden beschouwd, veroorzaken op Java aan verschillende cultuurgewassen groote schade en wel het ergste aan suikerriet en rijst.

Het oude riet wordt, vooral wanneer het omgevallen is, over geheele einden afgeknaagd, zoodat er vaak niet meer dan een smal reepje bast en de harde knoopen overblijven (zie fig. 7). Bovendien wordt staand riet vaak even boven den grond afgevreten, waardoor de geheele stok verloren gaat.

Belangrijker is echter de schade aan den jongen aanplant toegebracht, (fig. 8). Van het oogenblik af, dat de oogen der stekken beginnen uit te loopen, schijnen zij voor de ratten bijzonder aantrekkelijk te zijn. Even boven den grond, en meestal tot in het hart worden zij doorgebeten. Blijft het groeipunt onbeschadigd, dan kan de spruit nog doorgroeien;



Fig. 7. Beschadiging door ratten aan oud riet. ⅔ nat. gr

daar echter juist het jongste gedeelte blijkbaar het smakelijkste is, zal dit zelden het geval zijn. De buitenste bladscheeden vindt men stuk gescheurd naast de beschadigde spruit liggen, waaruit blijkt dat deze niet gewild zijn.

Ofschoon het aldus beschadigde riet nog zijspruiten kan vormen, zijn deze toch achterlijk, waarom het dikwijls de voorkeur verdient met jonge planten in te boeten.

De rat leeft in holen onder den grond; op zware klei vaak in de holten tusschen de groote kluiten der *„goeloetans"*.

B e s t r ij d i n g: Zooals bekend is, heeft de muizen typhus-bacil van LOEFFLER geen vat op de hier in aanmerking komende soorten van ratten. Nagenoeg alle proeven, hieromtrent genomen, hebben negatieve uitkomsten opgeleverd; ratten, in gevangenschap met besmette pap gevoed, bleven volkomen gezond [1]).

Het meest toegepaste middel ter verdelging is het vergiftigen der dieren. Hiertoe zijn verschillende vergiften bruikbaar.

1°. *Salpeterzure- en azijnzure strychnine.*

Beide deze stoffen zijn uiterst giftig en minimale



FIG. 8. Beschadiging door ratten aan jong riet, nat. gr.

---

1) Met een nieuwer middel, volgens opgave der fabrikanten eveneens een voor ratten en muizen doodelijke bacteriën-cultuur, het z. g. *„Ratin"*, worden aan het proefstation Kagok reeds eenige maanden proeven genomen; tot nog toe echter zonder resultaat.

hoeveelheden zijn reeds voldoende om deze knaagdieren te dooden. Zij hebben het voordeel reukeloos te zijn.

Strychnine preparaten worden vervaardigd door mais, rijst etc., in een 0.2 % oplossing gedurende één of twee dagen te weeken. Daarna kunnen de korrels gedroogd worden en naar behoefte gebruikt.

Daar men zulke verdùnde oplossingen kan gebruiken voor het drenken der bijmengsels, wordt het preparaat aanmerkelijk goedkooper dan de gereed verkochte vergiften als phosphorpillen etc.

2°. *Phosphorus.* Deze stof, in den vorm van pillen, met deeg, stroop en, om den geur van den phosphorus te verbergen met anijsolie of een andere sterk riekende stof vermengd, wordt vaak toegepast. Uit den aard der zaak kan men deze preparaten niet lang bewaren; de phosphorus oxydeert en wordt onwerkzaam.

Als doelmatige vermenging van phosphor-houdende preparaten wordt aanbevolen de toevoeging van stroop en lijm, waardoor de verdeeling van den phosphorus gelijkmatiger plaats kan hebben en de duurzaamheid van het middel verhoogd wordt.

Het recept is als volgt: 200 gr. stroop worden verwarmd en na verwijdering van het vuur 20 gram phosphorus toegevoegd; (alleen aan deskundigen toe te vertrouwen). Nadat de phosphor door goed omroeren behoorlijk verdeeld is, worden 15 gram gelatine in 100 cc. water opgelost, een rauw ei toegevoegd en dit met het vorige mengsel goed te zamen weer langdurig geroerd.

Van de phosphorlucht, welke dergelijke middelen anders aanhangt, is bij deze bewerking weinig te bespeuren, waardoor het mengsel dan ook gretiger door de ratten gegeten wordt.

Men kan het ook aanwenden door er brood mede te drenken en het als zoodanig toe te dienen.

3°. *Barium carbonaat.* Een minder giftige stof dan de beide vorige, gemakkelijk aan te wenden en ook werkzaam.

1 gewichtsdeel brood wordt met 1 gewichtsdeel barium carbonaat en wat stroop tot een deeg gekneed, zoo lang, tot het vergif zoo goed mogelijk verdeeld is, en daarna tot pillen gerold.

De ratten hebben hiervan niet veel noodig om het tijdelijke met het eeuwige te verwisselen; zij worden eerst lam, en als de dosis die zij binnen gekregen hebben niet *al* te klein is, sterven zij spoedig.

Arsenicum (rattenkruid) is als gi. voor ratten in tegenstelling met zijn naam niet aan te bevelen, zij kunnen hiervan vrij veel zonder nadeel verdragen.

Strychnine is het meest aan te bevelen, doch men zij met deze stof uiterst voorzichtig; zij is niet alleen inwendig doodelijk maar kan ook in wondjes komende gevaarlijk worden. Het is dus zaak de

giftpreparaten niet met de handen aan te raken en steeds achter slot te houden.

In het algemeen dienen giftmengsels sterk gemaakt te worden, opdat de dieren reeds bij het eten van kleine hoeveelheden bezwijken.

Een nadeel bij het aanwenden van vergif is, dat de ratten, wanneer zij bemerken, dat een der hunnen na het nuttigen van deze spijzen sterft, verder zulke verdachte stoffen niet meer aanraken. *Daarom is het noodig, dat het vergif niet altijd op dezelfde plaats gelegd wordt en dat er vaak afwisseling gebracht wordt in de bijmengsels of in het gift zelf.*

Het vangen der ratten met honden wordt door sommigen aanbevolen. Deze manier van bestrijding zal echter heel wat kostbaarder zijn dan vergif op de goede wijze toegepast.



FIG. 9. Stekelvarken (*Hystrix javanica*) ± ⅙ nat. gr. (Phot. J. MEIJER).

In Europa heeft men volgens mededeelingen vaak succes gehad met het graven van steilwandige kuilen van 2′ diepte en 1′ breedte in den grond, waarin de ratten gezegd worden te vallen, waarna zij er niet meer uitkunnen. Dit middel zou te beproeven zijn, indien men het springen in die kuilen voor de ratten wat aanlokkelijker maakt, door er het een of ander (liefst sterk riekend) voedsel in te leggen. Het is echter dan nog de vraag of de om zijn leepheid bekende rot zich tot zulk een domheid zal laten verleiden.

(Het is dan aan te bevelen de kuilen onder iets wijder te maken dan boven).

Als natuurlijken vijand der ratten moeten wij de *boschkat* noemen, wier voornaamste voedsel bestaat uit deze dieren.

Het is dus van zeer veel belang haar zooveel mogelijk te sparen

en niet, zooals op vele ondernemingen nog geschiedt, premies voor het dooden der katten uit te loven! Zie voor de boschkat fig. 4.

FAMILIE 3. **Stekelvarkens** (*Hystrichidae*).

Hystrix javanica Cuv. Jav. *landak* (fig. 9).

Het Javaansche stekelvarken beschadigt in sommige streken het suikerriet, door de stokken op onregelmatige wijze aan te vreten (fig. 10).

Het dier graaft holen in den grond en gaat 's nachts op voedsel uit. Zijn vleesch wordt door de Javanen gegeten.

Bestrijding: Een goede manier om zich van dezen rietvijand meester te maken, is de volgende:

Direct vóór het hol waarin het stekelvarken leeft (en waarin zich vaak meerdere individuën bevinden) wordt een steilwandige valkuil gegraven, diep genoeg om te maken dat het dier er niet meer uit kan (b. v. drie voet), waarna de kuil met dunne repen bamboebladeren etc. wordt dicht gedekt, komt het dier nu 's nachts uit zijn hol, dan bestaat er veel kans, dat het den kuil niet bemerkende, zich op de zwakke bedekking begeeft en er in valt.

(Het dier waarvan bijgaande foto genomen is, werd op deze wijze gevangen door den heer J. KILIAN).

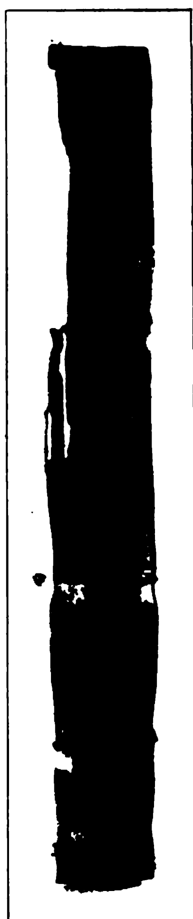


FIG. 10. Beschadiging door stekelvarkens (*Hystrix Javanica*) ½ nat. gr. (Phot. TH. MARR).

ORDE D. **VEELHOEVIGEN** (*Multungula*).

FAMILIE 1. **Zwijnen** (*Suina*).

Op Java komen twee soorten van wilde zwijnen voor n.l. **Sus vittatus** Müll (*syn. S. indicus*) en **Sus verrucosus** Müll. et Schleg. beide in het Javaansch *tjèlèng*, in het maleisch *babi oetan* geheeten. De eerste wordt door de Soendaneezen *bagong* of *banèn* genoemd, al naar hun uiterlijk, dat sterk varieert; de tweede heet in het Javaansch ook wel *wraha*.

Sus verrucosus onderscheidt zich van *S. vittatus* door drie paar wratachtige uitwassen aan den kop; t. w. één groot aan den hoek van de onderkaak, één onder het oog en het derde op den snuit boven den slagtand. De witte band terzijde van den kop, welke bij *Sus vittatus* duidelijk is, ontbreekt nagenoeg bij de andere soort. De beharing is bij *S. verrucosus* in het algemeen dichter dan bij de eerste, en de kam op het achterhoofd en den nek is krachtiger ontwikkeld.

Zwijnen veroorzaken vooral schade in de bergbibittuinen door het aanvreten en stuktrappen van het riet en het afbijten der spruiten in jonge tuinen. Ook in eenigszins grootere fabriekstuinen, waar zij een goede schuilplaats vinden, kunnen zij door vernieling van het riet kwaad doen, vooral wanneer deze niet getrast zijn.

Daar de wilde varkens in de strandmoerassen talrijk zijn, hebben de in de nabijheid daarvan liggende aanplantingen veel van hen te lijden.

Bestrijding: Men kan de zwijnen uit de tuinen houden door de ringgoot minstens 50 c.M. breed en 75 c.M. diep te maken en aan den binnenkant daarvan een stevige omheining te zetten. Deze moet zóó dicht aan de goot staan, dat de zwijnen daar geen vasten voet kunnen krijgen; zij zijn dan niet in staat over de goot te springen noch door de omheining te breken.

Vele ondernemingen houden er speciale varkensjagers op na, (uit den aard der zaak Chineezen), welke voortdurend den aanplant van deze dieren hebben vrij te houden.

Klasse II. VOGELS (*Aves*).

ORDE A. KLIMVOGELS. (*Scansores*).

FAMILIE 1. Spechten. (*Picida*).

Dendrocopus (*Picus*) **analis** Horsf. Jav. en Mal. *platook* of *platook trassi*.

Beschrijving: (naar VORDERMAN).

Bovenkop en nek zwart. Veertjes rondom de mondopening vuilgrauw, teugels eveneens. Streek om het oog, wangen en zijden van den hals wit; een zwarte streep loopt aan de onderste grens van dit wit, van de onderkaak af, tot op de zijde van den hals. Kin en keel vuilwit met een okergele tint; veeren van den krop eveneens, doch bovendien van zwarte overlangsche schachtvlekjes voorzien. Ook de borst-, buik- en flankveeren bezitten deze vuile, geelwitte tint.

Onderbuiks- en onderste staartdekveeren flauw steenrood en van donkere schachtstreepjes voorzien. Mantel, rug- en bovenste staart-dekveeren zwart. Vleugels en dekveeren zwart met regelmatig op rijen geplaatste witte vlekken. Staartpennen evenals bij andere spechten in stevige puntjes eindigend, zwart met witte dwarsvlekjes en aan de onderzijde lichtbruin gekleurd met rosbruin getinte uiteinden. Snavel donker hoornkleurig, onderkaak loodkleurig; pooten en nagels eveneens.

Het mannetje onderscheidt zich van het wijfje doordat de veeren van het voorhoofd en van den bovenkop in helder-roode puntjes eindigen. Totale lengte 17 c.M.

Schade: Waarschijnlijk door het zoeken naar boorders hebben de

spechten het zoete merg van het suikerriet leeren kennen, en is dit in hun' smaak gevallen. Daardoor zijn de beschadigingen door deze vogels (zie fig. 11) vrij talrijk geworden, al is er gewoonlijk van een bepaalde „schade" geen sprake. Eenmaal aangepikte stokken worden telkens weer bezocht. G. Z. N°. 100 is vooral een geliefde rietvariëteit.

Daar het hoofdvoedsel der spechten uit insecten bestaat, en wel uit zulke welke *in* hout etc. leven en door geen andere vogels nagejaagd worden, is het nut dat zij stichten veel belangrijker dan de schade en moeten zij liefst niet bestreden worden.

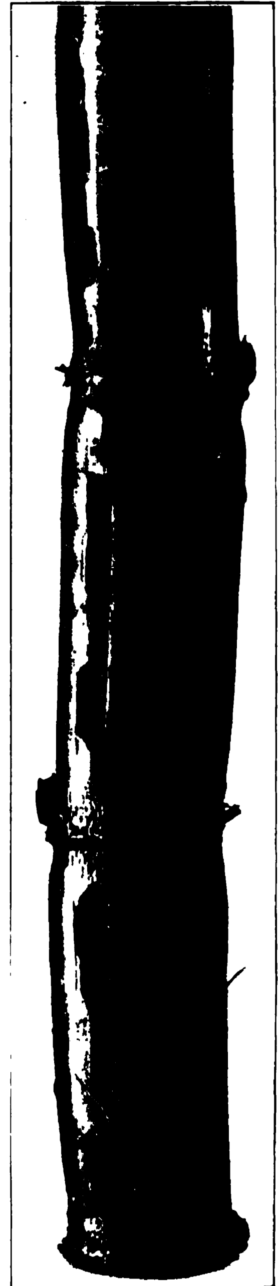


Fig. 11. Beschadiging door Spechten (*Picus spec.*) ¼ nat. gr.

Jyngipicus auritus. Eyt. Jav. en Mal. eveneens *platook trassi*.

Deze kleinere soort komt ook wel in riettuinen voor; hij is van de vorige te herkennen, behalve door zijn geringere grootte (lengte 12 c.M.) ook, doordat het mannetje geen rooden bovenkop heeft, doch aan weerszijden van het achterhoofd een smal bundeltje vermillioen roode veertjes draagt. Vandaar de naam *auritus*, („geoord"). [1])

Bestrijding: in verband met het nut dat zij doen niet wenschelijk.

Orde B. **ZANGVOGELS**. (*Passeres*).

Familie 1. **Wevervogels** (*Ploceidae*).

Ploceus manjar. Horsf. Jav. en Mal. *manjar* of *manjar padi*; het wijfje in Pasoeroean *manjar kajoe*.

Beschrijving:

De gewone manjar, (in tegenstelling met de manjar kembang, *P. atrigula*) heeft het volgende uiterlijk:

De veeren van de geheele bovenzijde van het lichaam, van de vleugels en de staart zijn kastanje-bruin, de dekveeren van kop, nek, rug en vleugels alsmede de kleine slagpennen zijn over den geheelen rand licht-isabelkleurig; de

[1]) Meded. uit 's L. Plantentuin N° 50, p. 43

stuurpennen daarentegen zijn groenachtig-geel gerand en dit is ook het geval met de kleine vlag der groote slagpennen. Boven de oogen, bij het neusgat beginnende, verloopt een smal strookje, dat met grijsachtig-gele veeren bezet is en dat zich op de oorstreek verbreedt. Hier zijn de veeren zuiver geel. Ter weerszijden van de basis der onderkaak en op de kin bevinden zich eveneens gele veertjes.

De duimveeren, de veeren van de keel en de buik zijn isabelkleurig (op den buik grauwwit) met bruine schachten. Ook de vlag der genoemde veeren is ter weerszijden van de schacht bruin en wel zóó, dat de bruine kleur op de keelveeren spitse driehoekjes, op de buik- en duimveeren daarentegen lijnvormige overlangsche streepjes vormt. De dekveeren onder den staart zijn gelijkmatig licht grijsachtig-geel, terwijl die op de binnenzijde der dijen isabelkleurig, met bruine schachten, die van de buitenzijde der scheenen grootendeels bruinachtig zijn en slechts op haren rand isabelkleurig.

Het mannetje onderscheidt zich hierdoor van het wijfje, dat het voorhoofd en de kruin met goudgele veeren bezet zijn. De snavel, die bij het wijfje in den paartijd donkerhoornkleurig is, en na dien tijd witachtig wordt, is bij het mannetje meer zwart, een weinig steviger gebouwd en langer. Volgens Vorderman schilfert na den paartijd de bovenste zwarte laag van den bek af, waardoor deze wit wordt.

De lengte, van de kruin tot aan het uiteinde der stuurpennen gemeten, bedraagt bij beide seksen 14 c.M.

De *jonge vogels* verschillen in zooverre van de volwassenen, doordat de veeren der rugzijde iets donkerder, de isabelkleurige rand der dekveeren breeder en levendiger gekleurd is, voornamelijk op de vleugels. Ook de groenachtig-gele rand der stuurpennen en der groote slagpennen is breeder en bovendien zijn de kleine slagpennen op haren buitenrand ook groenachtig-geel. De isabelkleur der keel is donkerder, een weinig in het roest-kleurige overgaande en men vindt er niet de bruine driehoekjes op de veeren. De buik- en de duimveeren zijn licht isabelkleurig, zonder bruine schachten; de stuit is grijs-wit. Bij de jonge mannetjes ontbreekt het goudgele kapje op den kop, zoodat men de seksen uiterlijk niet van elkaar onderscheiden kan.

De eieren zijn zuiver wit; in verschen toestand door den dooier met een rose tint, bij meer bebroed zijn vuil blauwachtig. De gemiddelde afmetingen zijn: lengte 21 m.M. breedte 15 m.M.; minimum lengte 19 m.M., breedte 14 m.M.; maximum lengte 22.5 m M., breedte 15.5 m.M.

In de nesten vindt men meestal vier eieren, zelden vijf. In de verlaten woningen blijven vaak één of twee eieren achter, welke niet uitgekomen zijn. Aan jonge vogels bevat een nest er gewoonlijk ook slechts twee of drie.

Wat den inlandschen naam van dezen vogel betreft, daarin is zooals met de meeste planten- en dierennamen het geval is, nog al verschil, al naar de streek waar men zich bevindt. Op Batavia heet de boven beschreven soort *manjar padi* of *manjar djamboel;* op Pekalongan heet hij enkel *manjar* evenals in Oost-Java. In de laatste streek heeft men echter nog verschillende namen voor de beide geslachten. Het wijfje heet daar *manjar kajoe*, het mannetje *manjar kembang*. Deze laatste naam is echter in Midden-Java meer gebruikelijk voor de andere soort (*Pl. atrigula*).

Levenswijze:

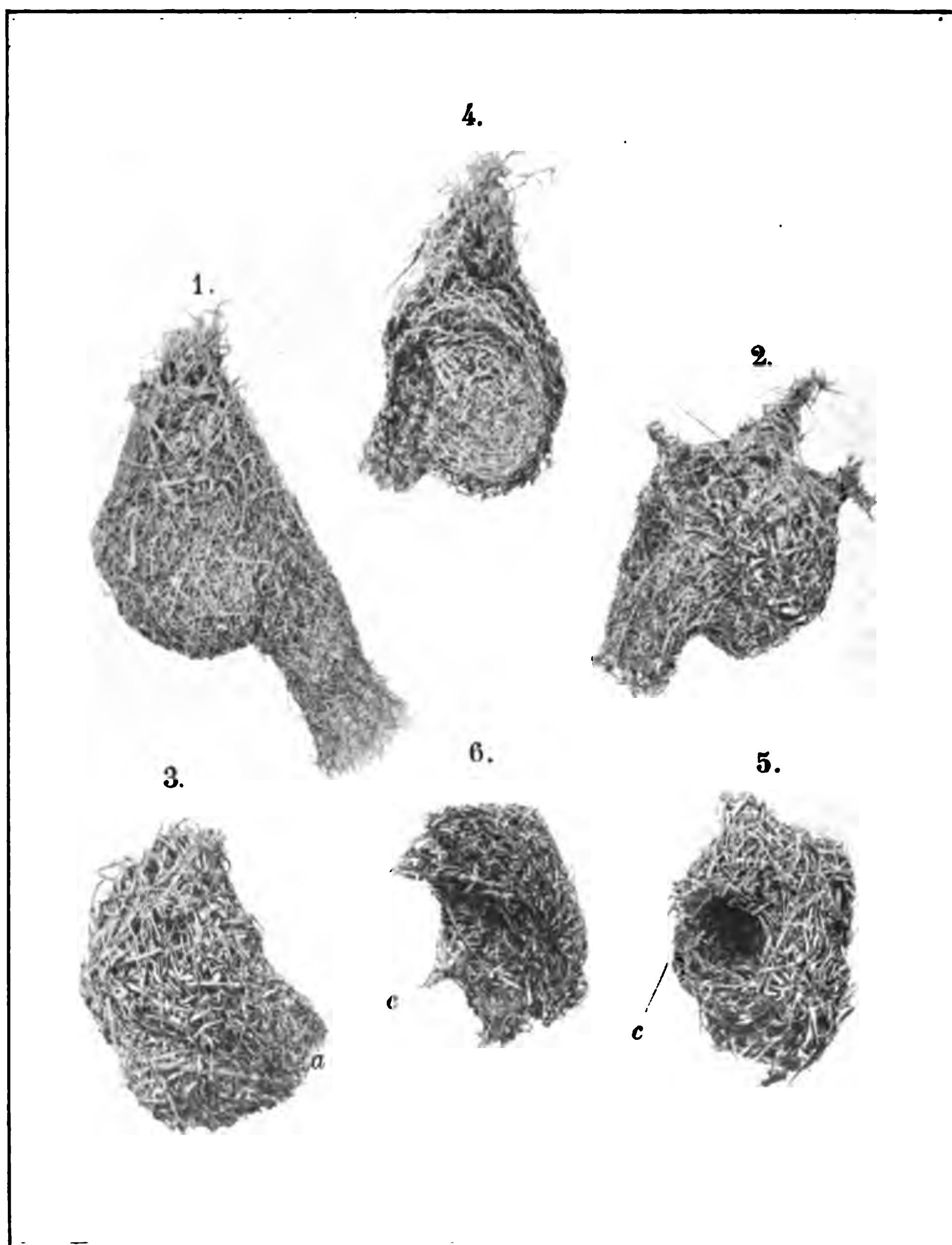
Zoodra tegen het einde van den Westmoesson de rijst in het vlakke land begint te rijpen, verschijnen ook de Manjars. Korten tijd daarna beginnen zij te paren en nesten te bouwen en reeds einde Mei en in Juni vliegen de eerste jonge vogeltjes uit.

In de tweede helft van Juli vindt men wederom eieren en jonge vogeltjes in verschillende ontwikkelingstoestanden. Volgens deze bevinding broeden de Manjars in het riet tweemaal, en daar in den loop van Juni wederom algemeen nieuwe nesten gebouwd worden, zoo schijnt het, dat de nesten slechts één keer gebruikt worden. Daarmede komt overeen, dat men einde Juli zeer vele verlaten nesten vindt, die dikwijls niet meer rechtop hangen en min of meer defect zijn. Vele liggen op den grond. Zulke verlaten nesten onderscheiden zich gewoonlijk reeds door hunne donkerder bruine kleur, terwijl die, waarin de vogels nog huizen, in goeden toestand verkeeren en dikwijls nog de groenachtige kleur hebben, die aan versch en vlug gedroogde rietbladeren eigen is.

Nadat in Augustus de tweede generatie opgekweekt is, verdwijnen de manjars langzamerhand weder, daar op dezen tijd het voedsel vrij zeldzaam begint te worden. Zij trekken naar de hoogere gedeelten van het eiland, denkelijk naar de streken, waar tengevolge van het vochtige klimaat zoo wat het geheele jaar door rijst geplant kan worden en waar zij dus een gemakkelijk bestaan hebben. Zij blijven er gedurende den regentijd om in April wederom in de vlakte te verschijnen.

De wevervogels zijn over geheel Java verspreid; zij doen echter slechts plaatselijk schade aan de rietaanplantingen. Zij schijnen aan bepaalde tuinen de voorkeur te geven evenals ook aan bepaalde rietvariëteiten. Zoo huizen zij bijv. gaarne in Fidji-riet. Deze voorkeur zal wel toe te schrijven zijn aan het dichtere bladerdak en de langere stokken, waardoor de nesten 1—1.5 M. hooger van den grond kunnen worden opgehangen, zoodat zij veel moeilijker bereikbaar zijn voor de vijanden dezer vogels.

Ploceus manjar hangt zijn nesten tusschen twee of drie bij elkaar staande rietstoelen op, op een plaats waar eenige bladeren elkaar kruisen. Al naar de gelegenheid, welke deze bladeren aanbieden, wordt dit op



Nesten van den **Bruinen Wevervogel** (*Ploceus manjar*). **1** nest met lange tuit; **2** id. met korte tuit; **3** nest waarvan de tuit niet beneden den onderrand van het nest uitsteekt; **4** doorsnede van een nest; **5** halfvoltooid nest; **6** id. doorgesneden. Alles op ongeveer $^1/_5$ der nat. gr.

verschillende wijze uitgevoerd. Wenschen b.v. de vogels hun nest naast de overhangende toppen der bladeren op te hangen, dan kunnen zij het zoo schikken, dat deze dicht bijeen gehaald worden en dan zal het nest naar boven spits toeloopen zooals in fig. 1 en 4, Pl. 1. Wordt echter het nest meer in het midden der bladeren opgehangen, zoo kunnen de vogels deze tengevolge van de stevige hoofdnerven niet schikken zooals het hun bevalt. Zij zijn geheel van de gegeven omstandigheden afhankelijk en daar de hoofdnerven elkaar meestal onder groote hoeken kruisen, zoo wordt het nest aan het boveneinde breed (Pl. 1 fig. 2.) De bladeren worden in zulke gevallen van de bladschijf ontdaan en de hoofdnerven naderhand zorgvuldig met het nest verbonden.

Hangt dus de vorm der nesten af van de wijze van ophangen, zij biedt ook overigens tamelijk sterke variaties, zooals reeds een vergelijking der figuren 1—3, plaat 1, aantoont. Maar alle deze afwijkingen zijn niet van principieelen aard. In het algemeen toch hebben de nesten den retortenvorm, dat wil zeggen, zij bestaan uit het min of meer ei- of peervormige eigenlijke nest en een schuin naar beneden gerichte tuit, die als in- en uitgang dient. Waar deze inrichting van buiten niet te herkennen is (pl. 1, fig. 3) daar wordt zij duidelijk op een overlangsche doorsnede, zooals in fig. 4 is afgebeeld. Deze figuur is vervaardigd naar een nest, dat met het oog op zijn tuit ongeveeer het midden houdt van die, welke voor de figuren 2 en 3 gediend hebben. Men ziet, dat het dak der eivormige nestholte direct in het dak der tuit overgaat. Van beneden echter is de nestholte scherp van de tuit gescheiden, doordat zich de bodem in een zuivere curve naar boven kromt tot in het lumen der tuit, en met een dwarse, koordvormig verdikte rand eindigt, die ongeveer 1 c.M. middellijn heeft en bij c, fig. 5, dwars doorgesneden is. Men zie ook de figuur op bldz. 16 bij c. Zij bestaat uit een bundel van draadvormig opgerolde bladreepjes, die met andere zulke reepjes omwikkeld is. De tuit is van onderen een weinig beneden de verdikking *c* vastgehecht.

Wat de lengte der tuit betreft, zoo is op te merken, dat deze sterk varieert. De figuren 1 en 3 kunnen dienaangaande als uitersten beschouwd worden en hadde men slechts deze twee vormen voor oogen, men zoude ze zeker aan het werken van twee verschillende vogelsoorten toeschrijven. Men vindt echter alle mogelijke overgangen (b. v. fig. 2 en 4). Beschouwt men de nesten nauwkeuriger, dan zal men dadelijk opmerken, dat die met korte tuiten minder zorgvuldig gemaakt zijn dan die met lange. Bij deze namelijk (fig. 1) is het materiaal veel fijner en gelijkmatiger uitgekozen dan bij die met korte tuiten, het weefsel is dichter, de vorm van het nest is beter afgerond en over het geheel zoo regelmatig mogelijk. Daarom is het waarschijnlijk, dat die met lange tuiten door oude vogels gebouwd zijn, door individuën dus, die dit werk herhaaldelijk gedaan

hebben en meester in hun vak zijn, terwijl die nesten met korte tuiten door jonge individuën, die nog weinig oefening hebben en meer oppervlakkigen arbeid leveren, vervaardigd worden.

Om nu nog een paar woorden over den nestbouw zelf te zeggen, zoo moet opgemerkt worden, dat hierbij met het dak der nesten begonnen wordt. Het begin heeft den vorm van een bloemenmandje, welks handvat naar beneden en naar voren gekeerd is. Het „handvat" is niets anders dan de koordvormige verdikking, die boven, als op de grens van nestholte en tuit voorkomende, beschreven is (Pl. 1, fig. 5c). In de hiernevens afgebeelde overlangsche doorsnede van een nest is het „mandje" verticaal geschraffeerd; bij c is het handvat doorgesneden. De bladreepjes, waaruit de verdikking c bestaat, zijn in dezen toestand van het nest ter weerszijden nog meestal los, d. w. z. slechts gedeeltelijk met het dak ineengevlochten. Het dak is nog weinig solied geweven en de ophanging is dikwijls nog zóó onvolmaakt, dat het mandje gemakkelijk zou kunnen omslaan. Om dit te voorkomen en om het begin van het nest in het algemeen in de gewenschte positie te houden, wordt het dikwijls door de vogels op zeer handige wijze aan den achterkant met aarde bezwaard en zoodoende zijn stabiliteit verhoogd.

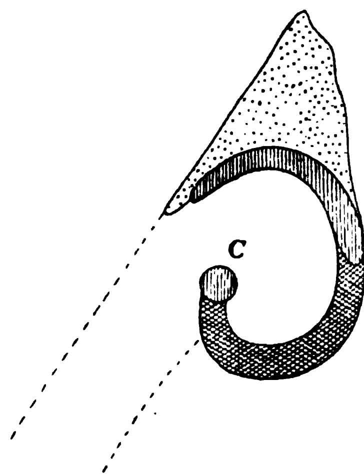


FIG. 12. Schematische doorsnede van het nest van den bruinen wevervogel (*Ploceus manjar*).

In de tweede plaats wordt het dak naar voren vergroot en vooral de wijze van ophangen belangrijk verbeterd, met andere woorden, het gedeelte wordt er aan toegevoegd, dat in de nevenstaande figuur gestippeld is. Hierbij wordt er namelijk nog op gelet, de ter weerszijden vrije bladreepjes van de verdikking c stevig met de bladeren, waaraan het nest hangt, te verbinden. In het kort, het nest wordt in zijn bovenste gedeelte zoo goed als gereed gemaakt en het komt op dit tijdstip ongeveer met figuur 5, plaat 1 overeen.

In de derde plaats wordt dan de bodem van het nest vervaardigd (in tekstfiguur 12 dubbel geschraffeerd), zoodat het van beneden tot aan de verdikking c gesloten is.

Eindelijk wordt de tuit geweven en naderhand het nest verbeterd en versterkt op de plaatsen, waar dit noodig geacht wordt.

De zooeven beschreven verschillende toestanden zijn in de tuinen gemakkelijk te vinden en vele nesten worden niet afgemaakt, hetzij dat de vogels gedurende het bouwen verongelukken of dat hun naderhand de



Een door **Bruine Wevervogels** (*Ploceus manjar*) beschadigde riettuin.

plaats, waar zij met bouwen bezig waren, om de eene of andere reden niet meer bevalt.

De nesten, die gereed zijn, hebben een lengte van 16 tot 28 c.M. (zonder tuit) en de tuit steekt tot 12 c.M. beneden den onderrand van het nest uit. De nestholte is 11 tot 14 c.M. hoog en heeft op de hoogte van de koordvormige verdikking c. eene middellijn van 6 tot 7 c.M. De middellijn der tuit is 4 tot 6 c.M. Een luchtdroog nest weegt gemiddeld 38 gram en daarvoor zijn de bladschijven van 7 tot 8 volwassen, middelmatig groote bladeren noodig.

Schade:

De schade, door de Manjars in het riet teweeggebracht, bestaat daarin, dat deze vogels de bladeren verscheuren om daarvan hunne kunstige nesten te maken. Het ligt voor de hand, dat door het vernielen der bladeren de groei van het riet belemmerd wordt en dit laatste achterlijk blijft. In een aangetasten tuin (plaat 2) ziet men alle bladeren min of meer verscheurd, zoodat vaak alleen de kale hoofdnerven overblijven. De nesten zijn bij dozijnen in alle richtingen te tellen, terwijl op den grond, (n.l. bij het tweede broedsel), de oude nesten in grooten getale verspreid liggen. In 1888 kwamen in een proeftuin van het proefstation te Samarang gemiddeld 5 nesten per plant voor. De randen der tuinen laten zij onaangetast over een breedte van eenige meters en duidelijk is het verschil in hoogte, daar waar het riet ongestoord doorgegroeid is, met het binnen inliggende, door de manjars bewoonde gedeelte. Dit verschil bedraagt vaak wel een meter. In het beschadigde gedeelte is het aanzienlijk lichter door de vele afgescheurde bladeren.

Volgens onderzoekingen kan de schade door dezen wevervogel veroorzaakt soms 300 pik. riet en 25 pik. suiker per bouw bedragen!

Ploceus manjar huist behalve in riet ook in *glagah (Saccharum spontaneum L.)* in allerlei boomen en struiken, terwijl men de nesten een enkele maal ook in klapperboomen ziet hangen.

Ploceus atrigula. Hodgs. (syn. *Pl. hypoxanthus* Daud.) Jav. en Mal. *manjar kembang.*

Beschrijving: (naar VORDERMAN).

Mannetje: Kop, nek, hals, borst, buik, flanken, scheenen, stuit- en staartdekvederen intens-indiaansch-geel; wangen en kin zwart.

Mantel- en rugvederen rosachtig- zwart met harige, gele randen omzoomd. Vleugels en vleugeldekvederen aan de buitenzijde rosachtig-grauw met lichter gekleurde buitenranden. Binnenzijde zilvergrijs met isabellakleurige dekvederen.

Staartvederen van dezelfde kleur als de slagpennen, doch met uiterst fijne, geelachtige randjes omzoomd.

Bek zwart. Pooten rosachtig-vleeschkleurig; nagels hoornkleurig. Iris bruinzwart.

De *wijfjes* zijn kleiner dan de mannetjes en bezitten een veel eenvoudiger vederkleed.

Alle bovenste bekleedselen zijn sepiakleurig, terwijl de vederen flauwgeel- getinte, harige buitenrandjes bezitten. De tinten zijn het donkerst op den kop en den mantel, doch het lichtst bij den stuit. De vleugelpennen bezitten dezelfde sepiakleur, doch de buitenranden van de groote slagpennen hebben eene flauwgele verkleuring. Hetzelfde is toepasselijk op de staartpennen.

De supra-orbitaalstreep, de vleugels, wangen, zijden van den hals, kin, keel, borst en flanken zijn licht isabella-geel gekleurd. Deze kleur gaat op den buik en de onderste staartdekvederen geleidelijk in zuiver wit over.

De binnenvlakte der vleugels is grijsachtig doch met isabella-kleurige dekvederen. Snavel donker-, onderkaak licht-hoornkleurig. Pooten en nagels rosachtig vleeschkleurig. Iris bruin-zwart".

Totale lengte van het mannetje 14.5 c.M.
" " " " wijfje 13.— "

De eieren zijn 17—20 m.M. lang en 12—14 m.M. breed, nogal verschillend van uiterlijk. Gewoonlijk zijn zij lichtrijs met fijnere en grovere onregelmatige vlekjes en schrapjes. Aan het stompe einde zijn de vlekjes grooter, donkerder en talrijker om naar beide punten toe te verminderen. Nu eens zijn zij groot en talrijk en reiken tot bijna aan het puntige einde, dan weer zijn zij nauwlijks zichtbaar en vormen te zamen slechts een iets donkerder band om het stompe einde De grondkleur van het ei is vaak wat meer geelbruin, evenals de vlekken.

Levenswijze:

In de levenswijze der beide soorten van wevervogels is eenig verschil: De gewone *manjar* leeft in veel grooteren getale bijéén dan de *manjar kembang*. De eerste schijnt het materiaal voor zijne nesten meer verspreid weg te halen en gewoonlijk maken zij de nesten niet zoo dicht bij elkaar als de gele wevervogel. In een kolonie dezer laatsten ziet men tusschen de kale bladnerven van één rietstoel meerdere nesten bij elkaar; de rietplanten worden door deze vogels nog veel kaler gescheurd dan door de bruine wevervogels. (Pl. 3 fig. 3 en 4). Zelfs de hoofdnerven zijn vaak slechts voor de helft of een derde van hunne lengte over en de zon, door niets tegen gehouden, schijnt er op den grond. De verwoesting is nog aanmerkelijk grooter dan die door den bruinen *manjar*, doch de uitgestrektheid der beschadigde plekken is gewoonlijk geringer.

De gele *manjar* maakt zijn nest op eene andere wijze en bevestigt het ook anders dan de bruine.

In de eerste plaats worden zij niet bevestigd, hangend aan elkaar

Met het vangen der oude vogels moet gepaard gaan het uithalen der jongen en der eieren. Dit is een moeielijk en tijdroovend werk, dat evenwel overdag kan gedaan worden en voorzeker succes heeft, daar men het in de hand heeft, de geheele nakomelingschap der manjars, voor zoover deze in de riettuinen huizen, uit te roeien. Wel is waar moet toegegeven worden, dat door het wegvangen der vogels hun broedsel van zelf dood zal gaan; maar daar men nooit alle oude vogels vangen kan en er bovendien kans bestaat, dat de jongen gedeeltelijk zoover ontwikkeld zijn, om zonder verdere hulp hunner ouders te kunnen uitvliegen, zal men het vernietigen van het broedsel niet geheel en al kunnen nalaten.

Kon nu ook op Kremboong een gunstige invloed van de bestrijding niet geloochend worden, het resultaat stond niet in verhouding tot de moeite en de kosten, die aan het werk besteed werden. Het moet namelijk nog in aanmerking genomen worden, dat zoowel door het hanteeren der netten als door het uithalen der jongen en der eieren het riet beschadigd wordt. Aangaande het laatste zou de methode misschien gewijzigd kunnen worden door eenvoudig de nesten met snoeischaren, die aan lange stokken vastgemaakt zijn, af te snijden en te vernietigen in plaats van ze alleen van hunnen inhoud te ontdoen. Hiertegen zou men kunnen aanvoeren, dat door het verwijderen der nesten de overblijvende manjars zouden genoodzaakt zijn nieuwe nesten te bouwen en dat daarom de bestrijding in zekere mate niet zou helpen. Men moet zich echter herinneren, dat de manjars de nesten ook onder gewone omstandigheden slechts één keer gebruiken, zoodat het dus met het oog op het aantal der nesten op hetzelfde neerkomt, of men ze wegneemt of uithaalt.

Wanneer nu het vangen der vogels niet dadelijk het verwachte resultaat oplevert, zoo ligt dit minder aan de methode dan daaraan, dat deze eerst *dan* toegepast kan worden, wanneer de beschadiging reeds gedeeltelijk plaats gehad heeft. Uit een later bericht blijkt, dat een jaar later het vangen der vogels een bevredigend resultaat heeft opgeleverd. Met de bestrijding werd vroeger begonnen dan in '96, zoodat de tuinen tijd hadden zich eenigszins te herstellen.

In '97 kwamen op *Kremboong* dan ook geen zulke verwoestingen door wevervogels voor als in '95 en '96.

De langzame werking van het wegvangen der vogels is en blijft evenwel een bezwaar en met recht verlangt men een radicaler en goedkooper middel. Er blijft dan niets over dan vergif.

Naar aanleiding van berichten uit Amerika, waar de rijstvogels met succes bestreden werden door in strychnine geweekte rijst, nam ZEHNTNER proeven in het klein met hetzelfde materiaal. Een bezwaar was al dadelijk, dat de wevervogels geen gepelde rijst wilden eten, waarom de dop er omheen gelaten werd. Om echter het vergif in de korrel zelf te laten

dringen, werd de ongepelde rijst eerst gekookt, totdat de doppen barstten en de uitgezette korrels gedeeltelijk door de barsten naar buiten kwamen. Deze rijst werd gedurende 24 uur in een oplossing van 2 $^0/_{00}$ strychnine in water gelegd en daarna gedroogd, waarbij de uitgezette korrels zich weer in het hulsel terug trokken. Het aldus geprepareerde voedsel werd door de vogels zonder wantrouwen gegeten en drie of vier korrels zijn voldoende om een manjar te dooden.

Zehntner nam zijne proeven in een volière en kon daarbij waarnemen, dat telkens slechts een gedeelte der vogels stierf. Zoodra n.l. die, welke het eerst van het vergif aten, stierven, vertrouwden de overblijvenden het voedsel niet meer en waren er niet toe te brengen om er ook van te eten, zelfs niet als niet-vergiftigde rijst gegeven werd. Wanneer de bossen echter op een andere plaats opgehangen werden, aten de vogels opnieuw. Hieruit volgt voor de praktijk, dat ook in de vrije natuur het vergif niet altijd op dezelfde plaats mag blijven liggen, hoewel het er dan minder op aan zal komen, daar de bedoelde plaatsen telkens weer door nieuwe individuen bezocht zullen worden.

Behalve met strychnine heeft Zehntner ook proeven genomen met cyaankalium. Dit gift werd op dezelfde wijze toegepast als de strychnine doch een sterkere oplossing n l. een 10 $^0/_0$ gebruikt.

Ook dit middel werkte goed, doch heeft het nadeel, dat de rijst na eenigen tijd vochtig wordt en niet geheel reukeloos blijft, waarom zij dan niet meer gaarne gegeten wordt.

De extracten en dekokten van *toeba* wortels (*Derris* spec.) en der vruchten van *pèron* (*Anamirta cocculus*), die hij eveneens probeerde, hadden geen voldoende werking, daar wel eenige vogels verlamd, doch niet gedood werden.

Strychnine is dus het meest aan te bevelen middel. Een bezwaar is, dat dit ook voor den mensch doodelijk is; men zou echter met de noodige voorzorgsmaatregelen wel een proef in het groot kunnen wagen. De vergiftigde rijst dient dan overdag bewaakt te worden en 's nachts binnen gehaald en weg gesloten te worden, terwijl de bevolking voor het eten der gedoode vogels gewaarschuwd moet worden.

In veel grootere mate dan voor de rietcultuur zou een dergelijke bestrijding aanbeveling verdienen voor de bescherming van het rijstgewas.

Wat eenige andere vogelsoorten betreft, welke in het riet huizen, zooals de *bondol* (*Munia maja* L.) de *pěking* (*Munia nisoria* Temm.) en de de *mprit* (*Uroloncha leucogastroides* Horsf. en Moore), deze zijn voor het riet onschadelijk, daar zij voor hunne nesten geen levende rietbladeren gebruiken. Voor de rijstcultuur zijn zij echter zeer te duchten.

TWEEDE KRING.

GELEDE DIEREN.

(ARTHROPODA).

Klasse I. INSECTEN (*Insecta*).

ORDE A. KEVERS (*Coleoptera*).

FAMILIE 1. Bladsprietigen (*Lamellicornia*).

Apogonia destructor H. Bos.

De WÅWÅLAN-KEVER. De kever heet in Pasoeroean *kĕpik*, in Sidhoardjo *loontéh* (*!*), in Kediri *kambring*.

De larve heet in Sidhoardjo, Modjokerto en Djombang *wåwålan*; in Pasoeroean *mboek* of *rang*; meer westelijk *oerèt*, *ĕngkĕs* of *gagas*; op Madoera *gĕrdas*.

Beschrijving:

De EIEREN van den wåwålan-kever (Pl. 4 fig. 1, a, b, c) hebben een regelmatig ovalen vorm (niet spits ovaal) en zijn wit van kleur. Versch gelegd zijn zij gemiddeld 1.2 m.M. lang en 0.9 m.M. breed; kort voor het uitkomen zijn deze afmetingen respectievelijk 2 en 1.5 m.M.

De pas uitgekomen LARVEN (Pl. 4, fig. 1, d en e) zijn ongeveer 4 mM. lang; zij hebben reeds den eigenaardigen, gekromden engerlingvorm en den breeden kop met krachtige mondwerktuigen. De kleur is geelachtig wit. Slechts de bovenkaken zijn aan de spits rood bruin. Reeds eenige uren na het uitkomen echter, wordt de kop licht geel-bruin, met donkere monddeelen.

Wat de verdere ontwikkeling aangaat, kunnen voor de lichaamslengte der larven *gemiddeld* de volgende cijfers gegeven worden:

Na	1 week	ongeveer	5.5	m.M.
„	2 weken	„	7.—	„
„	3 „	„	9.—	„
„	4 „	„	11.—	„
„	10 „	„	15—20.—	„

De volwassen larve (Pl. 4 fig. 2 en 2*a*) kan, rechtuitgelegd tot 20 m.M. lang worden; gewoonlijk zijn zij echter niet meer dan 15 m.M. Breedte

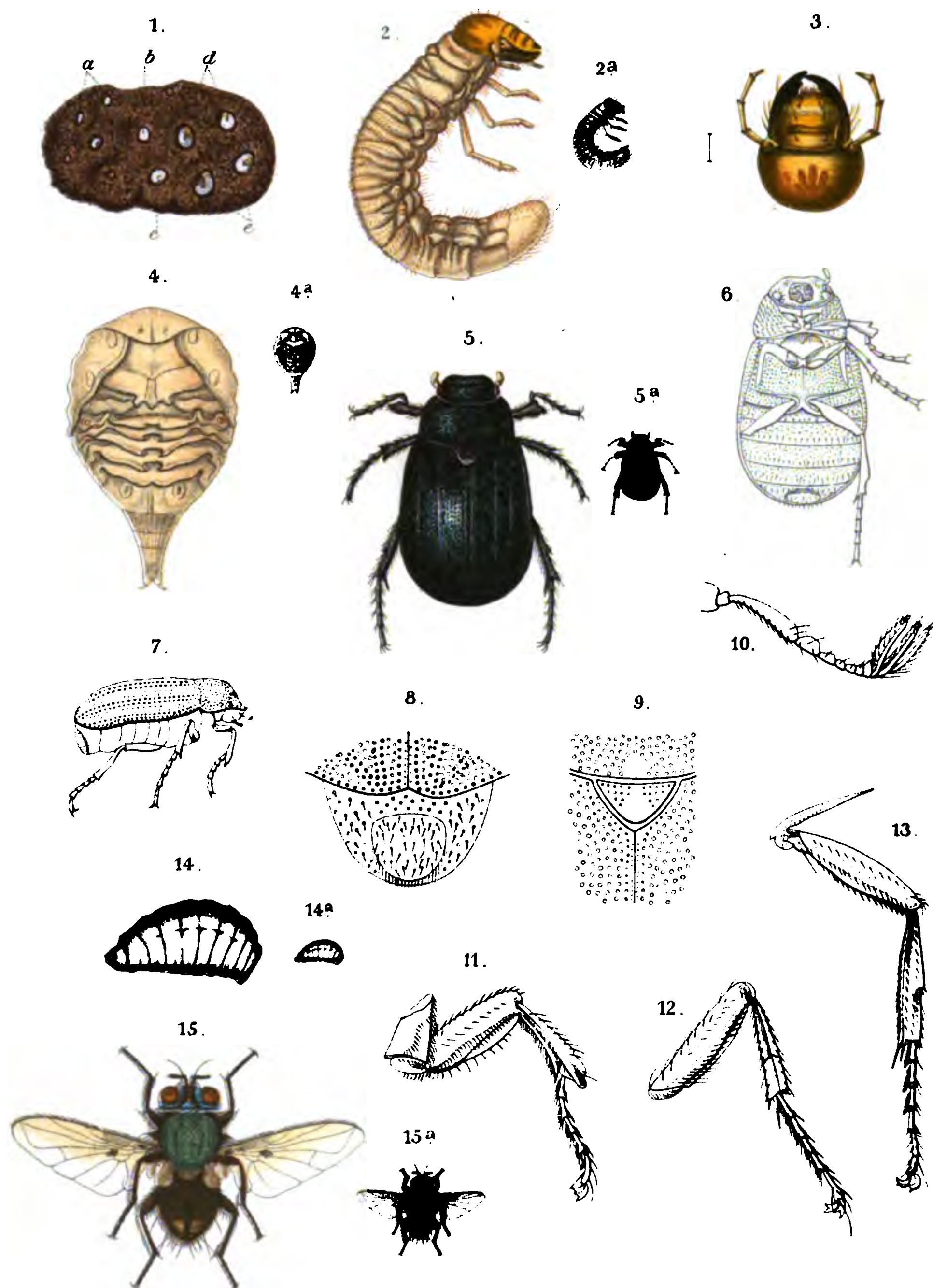


FIG. **1—13 Wawålan** (*Apogonia destructor*). **1** aardkluitje met eieren en jonge larven, nat. gr.; **2** larve, vergr.; **2a** id., nat. gr.; **3** kop der larve, vergr.; **4** pop, vergr.; **4a** id., nat. gr.; **5** kever, vergr.; **5a** id., nat. gr.; **6** kever (onderzijde); **7** id. (zijkant); **8** id. (achterzijde); **9** schildje met omgeving; **10** spriet, vergr.; **11** linker voorpoot, vergr.; **12** id., middenpoot; **13** id., achterpoot. FIG. **14** en **15 Parasiet** (*Macicera* spec.?); **14** larve, vergr.; **14a** id., nat. gr.; **15** vlieg, vergr.; **15a** id., nat. gr.

(van rug- tot buikzijde) ± 3 m.M. De larve is met het achtereind naar voren omgebogen, waardoor zij zich *op* den grond slechts moeilijk kan voortbewegen.

De kop (Pl. 4, fig. 3) is ± $3^1/_2$ m.M. lang, [1]) iets smaller dan de eerste lichaamsring (*prothorax*) waarin hij eenigszins is ingezonken: Hij is een weinig gewelfd; de voorrand (*epistomum*) en de bovenlip zijn samen ongeveer zoo lang als het eigenlijke kopgedeelte, dat van boven gezien zich min of meer halfcirkelvormig voordoet. Door een' scherpen naad is het epistomum van den kop gescheiden. Het bestaat uit twee deelen; een plaat, ruim driemaal zoo breed als lang, die bijna in de richting der voorvlakte van den kop ligt en vóór in een' vrij scherpen rand eindigt, van waar het tweede, schuin naar beneden gerichte deel tot aan de bovenlip verloopt. Dit deel is eveneens veel meer breed dan lang en een weinig ingedeukt.

De bovenlip heeft in hoofdzaak den vorm van een ellips, waarvan de lange as in de breedte van den kop ligt. Het midden van haren voorrand vertoont een zeer kleine insnijding, die weer door een afzonderlijk stukje als 't ware wordt aangevuld.

Kop, epistomum en bovenlip zijn glad en glanzend; de kop draagt eenige verspreide haren; het epistoom aan weerskanten een stijf haar. Dergelijke haren bevinden zich ook op de bovenlip, symmetrisch geplaatst, aan elke zijde meestal vier.

De kleur van den kop is voor het grootste deel een bruingele chitinetint, aan de zijkanten meer bruin, terwijl ook een mediane getakte band op de bovenzijde die kleur heeft. De naad tusschen het epistomum en de eigenlijke kop is vooral aan de buitenhoeken eenigszins zwart geteekend. Het epistoom en de bovenlip zijn geel, alleen het voorste der twee stukken van het epistomum is donkerder.

Oogen ontbreken.

De sprieten bestaan uit vijf leden (wanneer het eerste, eenigszins bolvormige segment wordt medegerekend). Het tweede, derde en vierde lid zijn nagenoeg even lang; het vijfde is vrij kort, en breeder dan de andere; het loopt spits toe en vertoont eenige sterk gechitiniseerde punten.

Het borststuk en het achterlijf zijn vuilwit; de drie segmenten van het eerste (die waaraan de pooten vastgehecht zijn) zijn ongeveer even groot; onbehaard, van vele huidplooien voorzien. Alleen het voorborststuk, (het eerste der drie segmenten), draagt dicht aan zijn achterrand een stigma.

Elk segment aan den thorax draagt een paar pooten, die echter meer tot omgrijpen en vasthouden van voorwerpen, dan tot loopen geschikt zijn. Zij nemen van voren naar achteren een weinig in lengte toe en

---

[1]) Beschrijvingen naar H. Bos. Tijdschrift voor Entomologie, deel 33, p. 311 e. v.

bestaan elk uit vier deelen, waarvan het eerste breed en kort is en niet scherp van het lichaam gescheiden. De beide volgende zijn ongeveer even lang, terwijl het laatste weer korter is, eenigszins gebogen en eindigt in een klauwtje. De kleur der pooten is lichtbruin, de gewrichtsranden en de nagels zijn wat donkerder.

Het achterlijf (*abdomen*) bestaat uit negen segmenten. De eerste acht daarvan dragen stigmata. Elk der leden is weer door overdwarse plooien in kleinere deelen verdeeld. Het negende segment, vaak „de zak" genoemd, laat hier zooals bij alle bladsprietigen den inhoud van den endeldarm blauwgrijs doorschemeren. Van het achterste deel van het eerste abdominaal segment, tot en met den voorrand van het zevende, zijn alle leden aan de rugzijde en een groot deel der zijkanten met zeer kleine, min of meer stekelige haartjes bezet, die naar achteren gericht zijn en daardoor de voortbeweging in den grond kunnen bevorderen. Aan de buikzijde bevinden zich in de mediaanlijn van elk segment eenige langere haren. De laatste afdeeling van het negende segment is aan rug- en buikzijde met kortere en langere haartjes bezet.

De POP (Pl. 4, fig. 4) is ± 9 m.M. lang; evenals de larve vuilwit van kleur; tegen het uitkomen wordt zij gedeeltelijk wat donkerder. Evenals bij vele andere keverpoppen is de kop naar de buikzijde omgebogen, zoodat hij van de rugzijde niet zichtbaar is. Het midden- en achterborststuk zijn aan de zijkanten gedeeltelijk door de dekschilden en vleugels bedekt, welke zich naar de buikzijde omslaan.

Over de mediaanlijn van den mesothorax loopt een ondiepe groeve, over die van den metathorax een gootje. Elk dekschild draagt aan zijn' voorrand en ook iets verder naar achteren een tepelvormig knobbeltje, waarvan er dus vier aanwezig zijn.

De eerste vijf goed te onderscheiden segmenten van het achterlijf zijn aan de rugzijde zeer kort; hun voorrand is in het midden uitgesneden en deze uitsnijding wordt door twee kleine puntjes omgrepen. De eerste segmenten zijn iets breeder dan de laatste en vooral door het lange laatste segment krijgt het lichaam zijn toegespitsten vorm. Dit laatste segment eindigt in twee klauwvormige haakjes, die roodbruin gekleurd zijn.

De dekschilden laten een randje van de vleugels vrij en reiken tot aan het begin van den op één na laatsten achterlijfsring.

De KEVER (Pl. 4, fig. 5, 5a, 6 en 7) heeft een lengte van 8 à 10 m.M. en een breedte van 5 à 6 m.M. Het lichaam is eivormig, de grootste breedte achter het midden liggende. De kleur van het lichaam is op den kop en het halsschild donker violetbruin tot zwart; de dekschilden en de anale plaat soms iets lichter, meermalen met een metaalgroenen weerschijn. De kevers van de voorjaarsvlucht (Maart) zijn bruin, en worden gedurende de rustperiode steeds donkerder, totdat zij in November

de gitzwarte kleur bereikt hebben. Sprieten en tasters van de onderkaak en de onderlip roodbruin; knop der sprieten lichtbruin. Onderzijde van het lichaam nagenoeg zwart. De kop en het halsschild zijn met fijne putjes bedekt; het schildje vertoont nog fijnere. Die op de dekschilden zijn iets grover dan die op het halsschild. Elk dekschild heeft een gladde lijn langs den naad, lateraal door een rij van grootere putjes begrensd, en verder nog 3 zulke gladde lijnen aan beide zijden door rijen van putjes begrensd; langs de zijranden nog een vierde minder duidelijk. Anale plaat met nog grover putjes, waarin haren. Onderzijde op enkele gedeelten na met behaarde stippels.

Kop gewelfd, sterk naar voren afloopend, tot aan de oogen in den thorax ingetrokken; voorrand plat, iets opgewipt, de oogen in tweeën verdeelend. Halsschild met spitse voorhoeken; schildje (Pl. 4, fig. 9) ongeveer even breed als lang, met afgeronde punt en zwak convexe zijkanten. Zijranden der dekschilden een weinig gebogen, zoodat zij aan de achterzijde over den mesothorax heengrijpen. Aan het achtereind laten de dekschilden de anale plaat geheel vrij (Pl. 4, fig. 8) en zijn aan den naad een weinig ingetrokken. Onderzijde van den mesothorax met door randjes afgezette groeven, ter opneming van de dij en de scheen der middenpooten (Pl. 4, fig. 6). Metathorax van onderen smal, door een rij haren van het achterlijf gescheiden. Dit laatste uit vijf gewone leden (behalve de anale plaat) bestaande; anale plaat iets langer dan breed.

Sprieten (pl. 4, fig. 10) met driebladigen knop; pooten (Pl. 4, fig. 11, 12 en 13) met twee gelijke, aan het eind gespleten klauwtjes; voorpooten met breede, van achteren holle schenen, die aan de buitenzijde drie tanden en aan den binnenkant een' stekel dragen.

Tars vóór het uiteinde der scheen ingeplant. Midden- en achterpooten met een overdwars kammetje op de scheen. Middenheupen rudimentair, achterheupen lang en smal.

Levenswijze:

Men vindt de kevers het geheele jaar door, doch bij Pasoeroean in grooten getale, vooral in het laatst van November en in den loop van Maart en April. In het Sidhoardjosche vindt men ze ook nog in Mei. De eerste vliegtijd regelt zich eenigszins naar het invallen der regens.

De kevers vliegen in den vooravond en kunnen in dezen tijd bij honderden bij de lamp gevangen worden; in jaren, dat zij zeer talrijk zijn, hoort men ze als een voortdurenden regen op de zinken daken der huizen vallen. Zij voeden zich met de bladeren van verschillende vlinderbloemige gewassen n.l. *kelorwono, djanti* of *bianti* (*Sesbania aegyptiaca* Pers.) *toeri* (*Agathi grandiflora* Desv.); *klampis* (*Acacia tomentosa* Wlld.); tamarinde, *assem* (*Tamarindus indica* L.); *katjang tjina* (*Arachis hypogaea* L.); *kedelee* (*Soya hispida* Mönch.) enz.

Zij vreten gedurende den vooravond de bladeren dezer gewassen en kruipen daarna weer in den grond, dikwijls op de plaatsen waar zij gegeten hebben. Het is gebleken, dat de meeste kevers na 10 uur 'savonds reeds weer in den grond gekropen zijn. Zij moeten dus gevangen worden van de schemering af tot het genoemde uur ongeveer. Daar zij niet dieper gaan dan ongeveer 5 c.M., kan men ze overdag laten verzamelen onder de *djanti-* of *toeriheggen*, waarmede de tuinen vaak omgeven zijn. De kevers kruipen niet in drogen, doch bij voorkeur in vochtigen grond.

Gedurende de Novembervlucht heeft de paring der kevers plaats; 15—20 dagen daarna kruipen de wijfjes in den grond om hunne eieren te leggen ten getale van ± 60. Zij komen gedurende deze bezigheid niet meer naar buiten en sterven als de eieren gelegd zijn; wèl echter komen de mannetjes uit de aarde, gebruiken nog langen tijd voedsel, om dan eveneens te sterven.

De eieren worden in vochtige aarde, op een diepte van 6—8 c.M. gelegd. De legtijd valt ongeveer van einde November tot in de tweede helft van Januari; de meeste eieren worden gelegd in den loop van December. Zij liggen niet in hoopjes, doch op bepaalde afstanden van elkaar. Het schijnt, dat het wijfje, telkens wanneer het een ei legt, dit in de aarde drukt, met een weinig aarde bedekt, deze eveneens vastdrukt en daarna een volgend ei legt. Is de aarde met de eieren niet al te vochtig, dan vertoont zij een compactere massa dan de omgevende aarde en het gelukt dan dikwijls ronde of ovale 2 à 3 c.M. lange aardkluitjes uit den grond te halen, welke vol eieren zitten (Pl. 4, fig. 1). Misschien ook wel hebben de aardkluitjes hunne grootere vastheid te danken aan eene door den kever afgezonderde kleverige zelfstandigheid.

Droogte en te groote vochtigheid werken doodend op de eieren. In matig vochtige aarde geschiedt hunne ontwikkeling in 6 à 8 dagen; daarbij zwellen zij aanmerkelijk op, totdat ten slotte de jonge larve door de eischaal heen zichtbaar is. De engerlingen van den zelfden ouderdom ontwikkelen zich met zeer verschillende snelheid. De jonge larven schijnen zich te voeden met de in den grond aanwezige rottende plantaardige stoffen en doen geen merkbare schade. Grooter wordende, begeven zij zich steeds dieper in den grond en beginnen nu de rietwortels aan te tasten. Zij gaan niet dieper dan $1^1/_2$ voet, ofschoon de wortels nog veel verder naar beneden dringen. Bij voorkeur leven de beestjes in vochtigen grond. Kobus vond, dat in denzelfden tuin, waarvan een gedeelte veel, en een ander deel weinig water gekregen had, dat bij opgraving van 36 planten in het eerste stuk 420 larven gevonden werden, of gemiddeld 12 per plant, terwijl er in het droge stuk bij 24 planten slechts 2 te vinden waren of 1 per 12 planten.

De geheele ontwikkeling van den kever is in de volgende perioden samen te vatten.

Ontwikkeling van het ei	6 à 8	dagen
Larve-toestand.	65 à 70	„
Pop-toestand	12 à 13	„
Totaal . .	83 à 91	„

Men kan dus voor het ontstaan van een nieuwe generatie van *Apogonia destructor* een tijdsverloop van *drie maanden* aannemen.

De kevers, welke ontstaan uit de in November tot Januari gelegde eieren, vertoonen zich dan ook van Februari tot in Mei, vliegen dan weer in grooten getale uit, eten óók weer in dien tijd, maar paren niet doch verbergen zich na eenigen tijd in den grond om den geheelen Oostmoesson in een toestand van verdooving door te brengen. Bij het invallen der regens komen zij dan weder te voorschijn, zoodat we weer aan het begin van den beschreven kringloop zijn.

Schade:

Voor het suikerriet zijn alleen de *larven* van *Apogonia destructor* schadelijk en wel, door het afknagen der wortels. Zij volgen daarbij niet één' wortel gedurende eenigen tijd, doch bewegen zich willekeurig in den grond en vreten alle wortels af die zij tegenkomen, waardoor zij belangrijk schadelijker worden. Rietstekken en jonge stengels schijnen zij niet aan te tasten.

Wanneer men in aanmerking neemt, dat aan één' rietstoel vaak meer dan 50 engerlingen gevonden werden, dan is het te begrijpen, dat van de aldus aangetaste planten niet veel meer terecht komt. De grootste schade veroorzaken zij in Januari en Februari; men vindt ze echter reeds in December en tot in April aan de rietwortels knagende.

Volgens sommigen zouden zij bij voorkeur riet aantasten, dat reeds om de eene of andere reden kwijnt, maar dit is volstrekt niet het geval. Goed gegroeide stoelen en dwergachtige serehplanten vertoonden in dit opzicht volstrekt geen verschil. Uit den aard der zaak zal *Apogonia* meer kwaad doen aan rietvariëteiten met een klein wortelstelsel (zooals Cheribon-riet), dan aan zulke met een uitgebreid wortelnet (o. a. 33 a).

Niet alleen aan de rietvelden, doch ook aan maïs, gras en zelfs aan potplanten brengt de larve schade toe. In de sawahs komen zij niet voor; deze schijnen hen te nat te zijn; wel echter in de dijkjes tússchen deze velden. Zij schijnen de voorkeur te geven aan vochtigen, kleiachtigen grond en hoewel van eenige ondernemingen bericht ontvangen werd, dat zij daar op zandgrond schade deden, is het waarschijnlijker, dat men hier met de larve van eene naverwante soort te doen had.

Doorgaans bemerkt men eerst in Januari, dat een tuin aangetast is, aan het eigenaardige ziekte-verschijnsel dat zich dan vertoont.

Bij voldoende vochtigheid van den grond, ziet men tegen een uur of tien hevig aangetaste tuinen, die er tot dien tijd toe frisch uitzagen (als gevolg van de geringere verdamping gedurende den nacht) geel worden en een uiterlijk krijgen, alsof zij van droogte te lijden hadden.

Daar men de larven niet dan met groote moeite en onkosten kan verwijderen, nemen deze verschijnselen toe en het riet gaat zienderoogen achteruit; somtijds is de aanval zoo hevig, dat niet de helft van een normaal product gemaakt wordt.

De sterkst aangetaste planten vallen vooral 's morgens vroeg in het oog, daar zij gedurende den nacht niet meer opfrisschen, of anders reeds een paar uren vroeger watergebrek vertoonen.

Het meeste kwaad doen de wåwålans, als de west-moesson laat invalt, vóór dien tijd door een paar lichte buitjes de grond vochtig gemaakt is en daardoor de kevers te voorschijn gelokt zijn. Het riet is dan nog niet zoo groot en groeit minder hard, waardoor de planten minder weerstand kunnen bieden. Vallen de regens vroeg in, en zetten zij door, dan groeit het riet snel genoeg om een' aanval der larven te kunnen doorstaan, mits deze in niet te groot aantal aanwezig zijn.

Vooral in de residenties Soerabaja en Pasoeroean is de wåwålan schadelijk. Over geheel Java schijnt de kever voor te komen; in de meeste streken echter niet in zulk een getal dat hij nadeel doet.

Bestrijding: Verschillende waarnemingen omtrent de leefwijze van *Apogonia destructor* doen ons middelen aan de hand om dezen kever met succes te bestrijden.

In de eerste plaats hebben we gezien, dat de kever zich 's nachts voedt met de bladeren van een aantal vlinderbloemige gewassen. Zij zullen zich dus 's avonds in menigte op deze planten en boomen vereenigen en zoodoende is het mogelijk ze in grooten getale te vangen, door, als het donker geworden is tegen de boompjes waar op zij zitten flink te kloppen en de insecten op te vangen. De gewassen als *katjang* en *kedelee* zijn hiervan uitgesloten, als zijnde te laag bij den grond, terwijl de meeste tamarinde boomen te dik zijn om de bewerking met succes te kunnen ondergaan. Wat echter de djanti- (kelorwono), toeri- en klampisboompjes aangaat, hierbij is afkloppen meestal wel mogelijk en levert dan ook goede resultaten op. De kevers, die zich door het schudden laten vallen kan men opvangen in een toestel, dat ZEHNTNER heeft uitgedacht en hetwelk bestaat uit een' grooten, vrij ondiepen trechter, waaronder een trommel om de kevers te verzamelen (fig. 13).

Daar dit toestel in de praktijk goed bruikbaar gebleken is, worde het hier nader beschreven.

Het is samengesteld uit een' trechter A, waarin de kevers geschud worden, over welks gladde oppervlakte zij naar beneden glijden en in de trommel B vallen. De kevers kunnen zich aan het blik niet vasthouden en al mochten zij niet direct naar beneden glijden, b. v. wanneer tegelijkertijd veel bladeren in den trechter vallen, zoo kunnen zij door schudden of met de handen vlug in de trommel gebracht worden. Deze laatste moet zoo ingericht zijn dat zij gemakkelijk weg genomen kan worden en leeg gemaakt. De deksel van de trommel zit met reepen stevig aan den trechter verbonden.

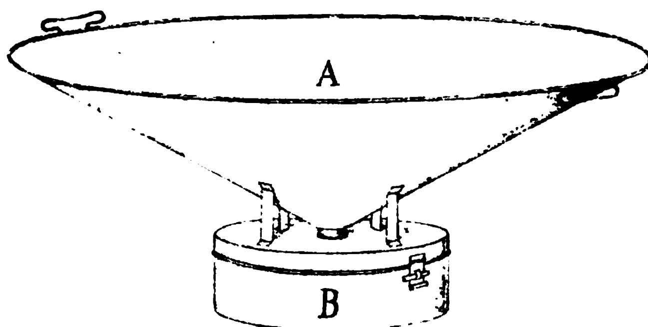


Fig. 13. Toestel voor het vangen van wâwâlan-kevers (*Apogonia destructor*) 1/12 nat. gr.

Voor de constructie van den trechter neemt men een cirkelvormig stuk blik van 120 c.M. middellijn, waar men een' sector van ± 60 ° uit wegsnijdt. Men verkrijgt dan een trechter van 1 M. middellijn en 35 c.M. hoogte; het geheele toestel wordt ongeveer 50 c M. hoog. Wil men den trechter lager hebben, wat voor het afschudden van lage heesters misschien wenschelijk is, zoo moet de uitgesneden sector kleiner zijn. Neemt men dezen b. v. 30 ° dan verkrijgt men een trechter van 110 c.M. middellijn en 25 c.M. hoogte.

Ter bereiking van hetzelfde doel kan men ook de trommel wat lager maken en tevens breeder, doch dit heeft zijn grenzen, daar het buisvormige deel van den trechter, dat in de trommel uitsteekt niet te dicht bij den bodem mag komen, daar anders de kevers te gemakkelijk naar buiten vliegen. Om dezelfde reden moet dit buisvormige stuk minstens 2 à 3 c.M. naar binnen reiken. Gemakkelijk is het verder voor het hanteeren van het toestel dat men aan twee kanten van den trechter een handvat bevestigt.

Voor het gebruik van dezen „vangtrechter" zijn minstens twee koelies noodig: met de eene hand houden zij den trechter vast, met de andere klopt de ééne de kevers af, terwijl de tweede er voor zorgt dat deze behoorlijk in de trommel glijden. Het is echter voordeelig nog een' derden man te nemen; deze draagt een groote trommel of bus mee, waarin de gevangen kevers bewaard worden, en een lantaarn om in de duisternis den weg te verlichten.

Het kloppen geschiedt door met een' knuppel tegen het boompje of den tak een krachtigen slag te geven; door den hevigen schok vallen de

kevers grootendeels naar beneden in den trechter dien men er onder houdt. Kleine boompjes buigt men vóór het kloppen boven den trechter; voor het afkloppen van grootere boomen zoude men meerdere trechters kunnen gebruiken en deze rondom den boom houden.

Aan het proefstation Oost-Java werden met één zulken trechter vaak 30—35000 kevers per avond gevangen.

Van veel belang is het, dat men met het vangen der kevers tijdig begint. In November, of zoodra zij beginnen te vliegen, moet men alles aanwenden om er een zoo groot mogelijk aantal van te vangen, daar zij anders reeds eieren gelegd hebben.

De bestrijding moet niet alleen toegepast worden in jaren, dat de kevers buitengewoon talrijk zijn; het eenige ware is, reeds het ontstaan van een groot aantal der insecten zooveel mogelijk te verhinderen en dat kan geschieden wanneer de aangegeven bestrijdingsmiddelen *jaarlijks herhaald* worden, *afgescheiden daarvan of de schade groot of klein zij.*

Het vangen moet zoowel in November als in Maart plaats hebben, tot dat de kevers verdwijnen.

Verder is het een hoofdvereischte, dat alle fabrieken samenwerken, en dat de bestrijding algemeen toegepast wordt, daar anders de moeite niet beloond zou worden en men grootendeels vergeefsch werk zou doen.

Een tweede bestrijdingsmethode is de volgende: Daar de kevers zich gedurende den oostmoesson in den grond verbergen, kan men ze laten opgraven en aldus verzamelen. Op de onderneming *Toelangan* werden vroeger in eenige dagen 17000 stuks op deze wijze verzameld; zij hielden zich op in lossen, onbebouwden grond. Uit den aard der zaak is deze methode echter kostbaarder, daar de kevers te veel verspreid voorkomen.

Zooals boven werd medegedeeld, graven de kevers zich alleen in vochtige aarde in, en vermijden de droge. Wil men dus de kevers van een' bepaalden tuin verwijderd houden, dan zou men kunnen beproeven steeds te zorgen dat er boven op den vochtigen grond een laagje droge aarde ligt. Daar echter de kevers juist in den natten moesson vliegen, zal dit door de regens vaak moeilijk vol te houden zijn.

Een methode, thans met succes op het proefstation Oost-Java toegepast, doch alleen voor kleinere stukken tuin geschikt, en eveneens ten doel hebbende te maken dat de kevers hunne eieren niet in dien grond leggen, is, dat men dezen bedekt met een laag kapok van eenige c.M. dikte. Hier gaan de kevers niet doorheen.

Wat betreft het dooden van engerlingen in den grond, werd uit de omstandigheid, dat zij niet voorkomen in natten sawahgrond, afgeleid, dat het onderwater zetten der tuinen een goed middel zou zijn ter bestrijding. Door proeven hieromtrent is uitgemaakt, dat bij het onderwater staan

der tuinen gedurende 24—36 uren de meeste engerlingen sterven, terwijl het riet daarvan geen nadeel ondervindt, mits men daarna de goten flink uitdiept, zoodat het water af kan vloeien en er zuurstof in den grond kan treden. Hierdoor wordt de vorming van nieuwe wortels zeer in de hand gewerkt. Bij het onder water zetten zorge men er echter voor, dat de geheele oppervlakte van den grond onder komt te staan, daar de larven zich anders naar de droge plekken terug trekken. Om afdoende resultaten te verkrijgen moet het onder water zetten één of twee malen herhaald worden.

Het kalken van den grond helpt niet; de kevers kruipen door de kalk heen. Ook proeven met in petroleum gedrenkte ampas hadden geen succes ter verdrijving van de larven. Misschien is deze methode wel geschikt om te voorkomen, dat de kevers hunne eieren in dien grond leggen. Het riet ondervindt er geen schade door.

De bestrijding der larven met een schimmel (*Botrytis*) heeft geen goede resultaten opgeleverd (zie beneden); evenmin het dooden der engerlingen door middel van zwavelkoolstof, in den grond gespoten met den *„pal-injecteur"*.

Natuurlijke vijanden:

Van vijanden uit het dierenrijk schijnt de larve weinig te lijden te hebben, wat ons in verband met hare levenswijze *in* den grond niet behoeft te verwonderen. Nu en dan vindt men bij rietstoelen nesten van een kleine, roode, bijtende mier; in dit geval kan men er zeker van zijn geen wåwålans aan te treffen; aan andere mierensoorten storen zij zich minder.

De kever wordt een enkele maal gedood door een parasietvlieg (uit het geslacht *Masicera* (Pl. 41, fig. 14—15a); de aangetaste kevers worden traag en blijven ten slotte uitgeput op de aarde liggen of komen niet meer te voorschijn. Bij ontleding van zulke kevers blijkt, dat alle ingewanden verdwenen zijn en op hunne plaats vindt men eene vliegenlarve, (Pl. 4, fig. 14 en 14a) welke het geheele achterlijf vult. Soms is deze larve reeds in pop veranderd. De infectie geschiedt waarschijnlijk doordat de vlieg haar ei legt op den kever en dat de jonge larve door de weeke deelen tusschen de ringen van het achterlijf, misschien ook wel door den anus naar binnen dringt. Hier voedt zij zich met de ingewanden van het insect, zoodat dit onvermijdelijk te gronde gaat.

Jammer genoeg, is deze aantasting slechts een zeldzaamheid, zoodat zij van geen beteekenis is voor de vernietiging van dezen gevaarlijken rietvijand.

Ook met de plantaardige vijanden heeft men ter bestrijding der larven geen succes gehad, evenmin als dit in Europa met den meikever op den duur het geval was. Toen er n.l. van dáár berichten kwamen

omtrent een schimmelziekte der engerlingen van meikevers, veroorzaakt door *Botrytis tenella*, en men aldaar trachtte de plaag met dezen schimmel te bestrijden, door de larven kunstmatig te infecteeren, werden ook hier weldra proeven genomen met de daartoe uit Europa ontvangen sporen van den fungus. Deze proeven hadden echter alle een negatief resultaat.

Hetzelfde was het geval met de meeste der hier te lande gevonden schimmels, welke de larven of den kever doodden. Wel was infectie der dieren mogelijk, doch deze was zóó onzeker, dat alleen hierdoor reeds geen succes te verwachten was. De infectie-proeven van ZEHNTNER en KOBUS gelukten vrij goed; zoowel kevers als larven werden gedood door een zwam, gekweekt uit een aan schimmelziekte gestorven kever. De verbreiding der ziekte in de natuur is echter om de volgende reden zeer gering: ten eerste is de sporenvorming onder den grond eerder uitzondering dan regel; ten tweede moeten de insecten de voorbeschiktheid tot de ziekte bezitten, zooals met alle infectie-ziekten het geval is. Terwijl bovendien bij plantenziekten de schimmeldraden de ziekte kunnen overbrengen, is dit bij de zich steeds bewegende engerlingen uitgesloten.

Bij de infectieproeven in het laboratorium waren de kansen voor een besmetting zeer gunstig. Reeds door het leven in gevangenschap, waar er een betrekkelijk groot aantal in een kleine ruimte bijeen waren, zullen de insecten voor ziekten, van welken aard ook, meer vatbaar geweest zijn. Daarbij komt, dat zij telkens en telkens weer met de sporen in aanraking moesten komen, en het zou volkomen onmogelijk zijn ook maar één riettuin in dezelfde verhouding van smetstof te voorzien.

Apogonia ritsemae Sharp.

Beschrijving:

Lengte $5^1/_2-7^1/_2$ m.M., dus aanmerkelijk kleiner dan *A. destructor*. Behalve dit zijn er nog andere verschillen, t.w.: Het epistomum (Pl. 5, fig. 1) is aan zijn voorrand in het midden duidelijk concaaf, terwijl dat van *destructor* recht is. De sprieten vertoonen geen merkbare verschillen, evenmin als de monddeelen. De voorscheenen (Pl. 5, fig. 3) dragen aan de buitenzijde van hunnen top twee duidelijke, kromme tanden, waar de vorige soort slechts een paar onregelmatig afgeronde lobben vertoont. In de andere pooten is weinig verschil.

Het nekschild en de dekschilden zijn nog glanzender dan bij *destructor*, de putjes daarin zijn minder diep en minder duidelijk begrensd.

De achterrand van het nekschild vertoont een uitbuiging naar achteren ter plaatse van het schildje, dit laatste (Pl. 5, fig. 2) heeft eenigszins gezwaaide zijden, terwijl de achterhoek meer afgerond is.

De dekschilden dragen dezelfde dubbele rijen van putjes, echter draagt

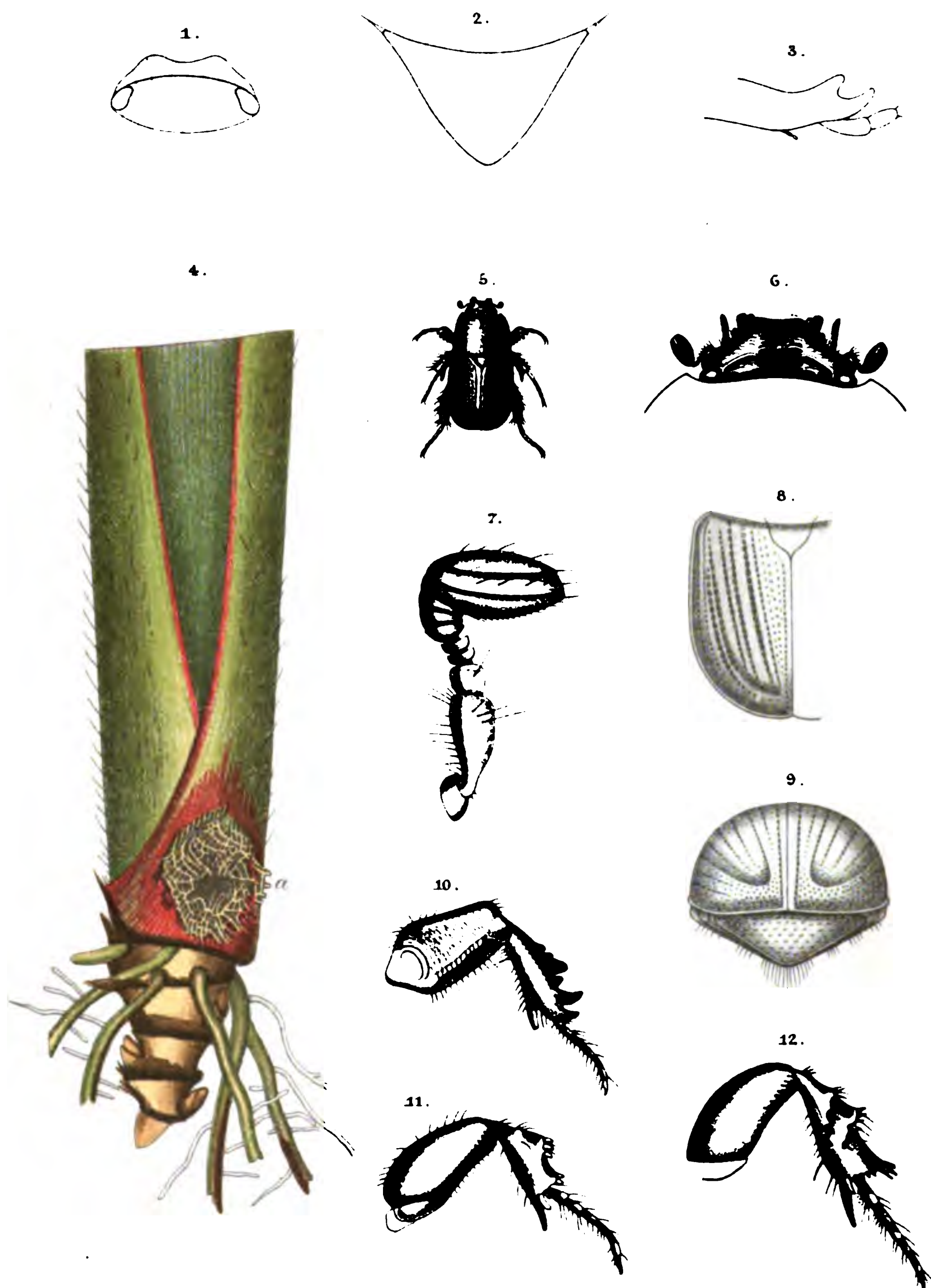


FIG. 1—3 **Apogonia ritsemae**; 1 kop; 2 schildje; 3 linker voorpoot; (alles vergroot). FIG. 4—12 **Kentjong-kever** (*Heteronychus morator?*). 4 beschadigde spruit, nat. gr.; 5 kever, nat. gr.; 6 id., kop, vergr.; 7 linker spriet, vergr.; 8 linker dekschild, met schildje, vergr.; 9 achterzijde van het achterlijf, vergr.; 10 linker voorpoot; 11 id. middenpoot: 12 id. achterpoot, vergr.

de smalle strook tusschen elke twee rijen er ook eenige, waar er bij destructor geen aanwezig zijn.

De kleur wisselt door dezelfde oorzaak als bij de vorige soort af van roodbruin tot blauwzwart.

Heteronychus morator F.?

De Kentjong-kever.

Bovenstaanden naam heeft de kever te danken aan het feit, dat hij voor het eerst op de onderneming *Kentjong* in grooten getale optrad en daar eenige schade veroorzaakte. Twee jaren vroeger, n.l. in 1892, was het insect reeds op *Minggiran* aangetroffen; later vertoonde het zich nog op verschillende andere ondernemingen in het Kedirische en ook bij Djombang.

Beschrijving:

De Kever (Pl. 5, fig. 5).

De grondkleur van het geheele lichaam is glanzig-zwart, dikwijls met een roodbruinen weerschijn. De benedenzijde van kop en pronotum, de sprieten, de tasters en de tarsen zijn donker roodbruin.

De kop (Pl. 5, fig. 6) heeft, wanneer men hem van boven ziet, ongeveer den vorm van een trapezium. De basis is ongeveer driemaal zoo lang als de frontaalrand. Deze is recht of zeer weinig concaaf en daar waar hij in de eenigszins concave zijranden overgaat, een weinig opgewipt, waardoor het voorste gedeelte van den kop (epistomum) een weinig op een varkenssnuit gelijkt. De zijranden zijn een weinig concaaf en verdeelen de oogen (*o*) in tweeën. Deze liggen in de achterhoeken der basis en worden langs den binnenrand door een eenigszins verheven lijn omzoomd. Een dergelijke lijn verloopt van den binnenhoek der oogen naar het midden van den kop toe, waar zich twee kleine verhevenheden vertoonen, die op de grens van den eigenlijken kop en het epistomum liggen. De bovenzijde is van ondiepe maar talrijke putjes voorzien; slechts langs den voorrand van het halsschild is de kop glad en glanzig.

De bovenkaken dragen drie kleine uitsteeksels, die aan den top tamelijk scherp zijn en zich naar boven krommen. Zij vormen te zamen met den scherpen voorrand van het epistomum het instrument, waarmede de kever de beschadiging teweeg brengt.

Op de binnenzijde, aan de basis van elke kaak, bevindt zich een sterk gechitiniseerde plaat, waarop groeven en lijsten elkaar afwisselen. Deze chitine-platen der beide bovenkaken vormen te zamen een maaltoestel, waarmede het voedsel voorloopig fijngewreven wordt, om later door de andere mondwerktuigen nog verder verwerkt te worden.

De onderkaken zijn stevig en hard, ongeveer even lang als de bovenkaken, maar veel smaller. De kauwplaten zijn met elkaar vergroeid en vormen een langwerpig stuk, dat langs den binnenrand eenigszins plat-

gedrukt is en aan den top in drie scherpe tanden uitloopt. De taster, die ook in figuur 5 zichtbaar is (*m x t*), bestaat uit vier leden, waarvan het eerste het kortste is. Het tweede is bijna dubbel zoo lang als het eerste, het derde een weinig korter dan het tweede en het vierde zoo lang als de twee eersten te zamen.

De onderlip is dubbel zoo lang als breed, in het achterste gedeelte convex en vertoont langs den voorrand en ter weerszijden van de plaats van inhechting des tasters telkens eene kleine deuk. De zijranden zijn een weinig naar buiten gebogen, behalve op de hoogte der tasters, waar zij concaaf zijn. De voorrand is eveneens een weinig concaaf. De tasters bestaan uit 3 leden en wel is het eerste lid langer dan het tweede, en het derde zoo lang als de twee voorafgaanden te zamen.

De sprieten (Pl. 5, fig. 7) bestaan uit elf leden. Het eerste is zeer kort, knobbelvormig, het tweede het langst van allen en eenigszins platgedrukt. Het derde lid is veel smaller dan het tweede, niet platgedrukt, aan den top een weinig dikker dan aan de basis en nog niet half zoo lang als het tweede. De twee volgende leden zijn een weinig smaller dan het voorafgaande, veel breeder dan lang, dus schijfvormig en de kortste leden der spriet. Daarop volgen drie leden, die eveneens breeder zijn dan lang, overigens echter een wigvorm hebben. De laatste drie leden zijn bladvormig verbreed, ongeveer zesmaal breeder dan lang en zoo stevig aan elkaar gevoegd, dat zij zich nauwelijks bewegen en niet ontplooien kunnen. Zij vormen te zamen eene ovale knots, die minstens half zoo lang is als de geheele spriet. De beharing van deze laatste is gering. De leden 1, 4, 5, 6, 7 en 8 zijn onbehaard. Het tweede lid draagt drie haren op de bovenzijde en 12—14 langs den achterrand, terwijl het derde lid op de bovenzijde van één enkel haar voorzien is. De bladvormige leden dragen elk op de bovenzijde een reeks van tamelijk lange haren; buitendien is het eerste dezer leden op de binnenzijde met vele kleine haartjes bezet, terwijl het derde op de buitenzijde nog van een reeks haren voorzien is.

Het halsschild is sterk gewelfd, slechts weinig meer breed dan lang en wordt naar voren toe iets smaller. De schijf is glad en glanzig, als gepolijst, maar toch van buitengewoon fijne stippels voorzien, die aan de voor- en achterhoeken iets duidelijker zijn, op het overige gedeelte slechts bij een nauwkeurig onderzoek opgemerkt worden. De zijranden zijn regelmatig gebogen en iets naar boven omgeslagen; de achterrand is in het midden een weinig convex en ter weerszijden over een kleine uitgestrektheid concaaf; daarna wordt hij wederom convex en gaat met een zuivere curve in den zijrand over. De voorrand is in het midden convex, ter weerszijden concaaf en vormt met den zijrand een scherpe punt, die een weinig vooruit steekt (Pl. 5, fig. 6). Op de onderzijde heeft het halsschild

aan den voorhoek een kleinen deuk, die met putjes, waarin haren ingehecht zijn, bezet is.

Het schildje (fig. 8) is driehoekig, even breed als lang, de basis zwak concaaf, de zijranden een weinig convex. Op de buikzijde is de meso- en metathorax glad en glanzig, ter weerszijden met fijne stippels bedekt, die op het mesosternum behaard zijn.

De dekschilden (Pl. 5, fig. 8 en 9) zijn van den costaalrand naar den suturaalrand toe en van achteren regelmatig gewelfd. Van achteren hellen zij tamelijk steil naar beneden en vertoonen hier een knobbelvormige verhevenheid, die dichter bij den suturaalrand dan bij den achterrand ligt. Deze beide randen vormen te zamen ongeveer een rechten hoek. De costaalrand is een weinig naar boven omgeslagen en over het grootste gedeelte recht. Slechts op de hoogte van den mesothorax is hij convex. De dekschilden vertoonen op de schijf 8—9 overlangsche, sterk ingedrukte, gestippelde lijnen (puntrijen), waartusschen glanzige strepen overblijven. De eerste lijn loopt dicht bij en evenwijdig met den suturaalrand en strekt zich over de geheele lengte van het dekschild uit; de andere loopen schuin naar achteren en houden op de hoogte der knobbelvormige verhevenheid, waar zij dichter bij elkaar staan, op. Zij zijn niet allen gelijk: de eerste is tamelijk diep, scherp begrensd en fijn gestippeld; de tweede is bijna niet ingedrukt maar zeer duidelijk gestippeld; de vijf volgende zijn sterk ingedrukt, tamelijk breed en van grove putjes voorzien; de achtste en negende zijn slechts op de schouderstreek ingedrukt en hier eenigszins onregelmatig; naar achteren zijn zij door een rij fijner stippels aangegeven, die bij de negende dikwijls nauwelijks meer te zien is. De glanzige tusschenruimten tusschen de overlangsche lijnen zijn evenmin allen even breed, daar de tweede ongeveer dubbel zoo breed is als, en de derde en vijfde iets smaller zijn dan de anderen. Alle tusschenruimten zijn zeer fijn gestippeld. Ook de strook beneden de knobbelvormige verhevenheid is gestippeld en wel zijn de stippels hier zeer talrijk en gelijkmatig verdeeld, zoodat het genoemde gedeelte niet glanzig is.

Van het abdomen is niets te zien wanneer men het insect van boven beschouwt, en van achteren komt alleen de anaal-plaat (pygidium) te voorschijn (fig. 9). Deze is breed-driehoekig; de achterrand gezoomd en de schijf van fijne stippels voorzien. De buikzijde der achterlijfsringen is glad en glanzig. Slechts langs den achterrand der buikplaten bevindt zich een reeks van stippels met haren, die echter in het midden der platen ontbreken.

De pooten (Pl. 5 fig. 10—12) zijn sterk gebouwd, wat met het oog op de onderaardsche leefwijze van den tor van zelf spreekt. Zij zijn allen van goed ontwikkelde heupen voorzien.

De tarsen bestaan allen uit vijf leden en alle leden zijn behaard. Het eerste en vijfde lid zijn langer dan de andere; deze zijn onderling even-

lang bij de voorpooten, of allengs korter wordende bij de middelste- en de achterpooten. De klauwtjes zijn enkelvoudig, d. w. z. niet gespleten. Tusschen hen komt op de onderzijde een staafvormig aanhangsel te voorschijn (arolium), dat aan den top twee lange borstels draagt.

Van de voorpooten (fig. 10) is de dij op de geheele voorzijde kort behaard, terwijl de beide randen der onderzijde met borstelvormige haren bezet zijn. Bovendien bevinden zich nog vier borstels op de bovenzijde, dicht bij den top der dij. De scheen is even lang als de dij, plat, op de achterzijde een weinig uitgehold en op den buitenrand met zes tanden bezet, waarvan de eerste, tweede en vierde zeer klein, de overige echter zeer groot en stevig zijn. Op de voorzijde draagt de scheen twee overlangsche reeksen van haren en op de binnenzijde één reeks. De distale rand is van vier of vijf borstels voorzien en aan zijn' binnenhoek is een zeer sterke, beweegbare spoor ingehecht, die bij de geteekende poot door het gebruik sterk afgesleten is. De dij der middelste pooten (fig. 11) is op de voorzijde slechts van twee rijen van borstels voorzien, waaraan de eene langs den boven-, de andere langs den benedenrand loopt. De scheen is korter dan de dij, niet plat, maar onduidelijk vierkant. Op de buitenzijde zijn in de bovenste helft twee horizontale reeksen van borstels ingehecht, terwijl in het midden en op den distalen rand korte, stevige doorntjes geplaatst zijn. Op de binnenzijde zijn de haren in twee overlangsche rijen gerangschikt en aan het uiteinde bevinden zich twee sporen, waarvan de achterste dubbel zoo lang is als de voorste. De dij der achterpooten (fig. 12) is op de voorzijde slechts van één reeks van haren voorzien en deze loopt langs den benedenrand. De scheen is ongeveer even lang als de dij en gelijkt veel op die van de middelste pooten, ook wat de beharing betreft. Alleen moet opgemerkt worden, dat zich hier de borstelreeksen der buitenzijde in schuine richting op de voorzijde voortzetten. De doorntjes in het midden der scheen zijn minder stevig en die langs den distalen rand talrijker dan bij de middelste pooten. Buitendien is de achterste spoor nog langer dan bij deze laatste.

Lengte van het lichaam	14.50	m.M.
Breedte ter hoogte van de schouder . . .	8.—	„
Lengte van den kop	2.50	„
Breedte „ „ „	3.75	„
Lengte van het halsschild	5.25	„
Breedte „ „ „	7.25	„
Lengte van een dekschild	8.50	„
Breedte „ „ „	5.25	„
Lengte der sprieten	2.—	„

Levenswijze:

Het is tot nog toe niet gelukt de levenswijze van den kentjong-

kever te ontdekken. Ei, larve en pop zijn nog onbekend niettegenstaande de ijverige nasporingen van ZEHNTNER e. a. De kevers zijn verscheidene maanden in het leven te houden, doch zij leggen geen eieren, noch werden zij ooit parende gevonden. Daar de kever tot de bladsprietigen behoort, moet de larve den sterk gekromden engerlingen-vorm hebben en waarschijnlijk in den grond of in compost etc. leven.

Schade:

Van de beide bovenbehandelde keversoorten waren alleen de larven schadelijk voor het suikerriet; bij de onderhavige soort is het echter de kever zelf.



FIG. 14. Middendoor gespleten rietstek met Kentjong-kevers (*Heteronychus morator?*). Bij A is de kever binnengedrongen. Nat. gr. (Phot. TH. MARR).

Deze namelijk vreet de spruiten van terzijde aan, meestal dicht boven de bibit (Pl. 5, fig. 4) dikwijls echter ook hooger; in elk geval in dat gedeelte, dat zich onder den grond bevindt. Niet zelden wordt een spruit op verschillende plaatsen aangevreten en hier en daar kan men de kevers in de bibits borende vinden (fig. 14). Dunne spruiten worden geheel afgeknaagd; bij dikkere ontstaan door de vreterij horizontale gaten van 1 – 2 c.M. middellijn en van verschillende diepte.

Dikwijls zijn deze zoo groot, dat aan de eene zijde der spruit slechts een paar bladscheeden onbeschadigd blijven, of het gat reikt tot in het midden van de spruit en neemt daarna over een kleine uitgestrektheid een overlangsche richting aan. In bijna al deze gevallen worden de toppen der jonge stengeltjes en de jongste bladeren vernield en het gevolg daarvan is natuurlijk het doodgaan der spruiten. In andere gevallen wederom zijn de gaten meer oppervlakkig en kan de spruit doorgroeien.

De randen der gaten zijn niet scherp, daar de vezels der bladscheeden er gedeeltelijk nog aan blijven hangen. Ook eten de torren niet al het weefsel, dat zij uit de spruit krabben. Vele vezels, die er als grof zaagsel uitzien, liggen rondom het gat, vooral echter op de benedenzijde en vlak achter den kever, wanneer deze nog in het gat aangetroffen wordt.

De beschadiging wordt uiterlijk zichtbaar doordat de aangetaste spruiten verschijnselen van gebrek aan water beginnen te vertoonen, daarna worden vele geel, zooals b. v. bij de vreterij door Termieten en ten slotte verdrogen zij geheel. Zijn nog eenige bladscheeden onaangetast gebleven, zoo kunnen de daaraan vastgehechte bladeren frisch blijven. Zulk een spruit ziet er dan uit als ware zij door een topboorder aangetast. In het algemeen is de beschadiging aan den stand der spruiten gemakkelijk te herkennen en een eenigszins geoefend oog ziet, wanneer zij pas begonnen is.

De schade is vrij groot, daar de aangetaste planten geregeld door andere vervangen moeten worden en de kevers vaak bij duizenden in de tuinen gevonden worden. De ingeboete planten echter hebben weder een nieuwen aanval te lijden en zoo kan het gebeuren, dat op dezelfde plek vijf en zes keer achtereen ingeboet moet worden. Komt het dan nog voor, zooals op een fabriek het geval was, dat de kevers ook de kweekbeddingen aantasten, zoo is het natuurlijk met het „soelammen" gauw uit en het kan gebeuren, dat in de aangetaste tuinen geheele plekken leeg gevreten worden. Gelukkig schijnen zich de kevers tot bepaalde plaatsen te beperken, met dien verstande, dat zij in een tuin, waar zij in het ééne jaar huisden, wederom optreden zullen, wanneer deze tuin een volgenden keer met riet beplant wordt.

Het is mogelijk, dat de kevers ook aan inlandsche cultures kwaad doen. Ten minste hebben zij in gevangenschap maïsstengels op dezelfde wijze als het riet aangevreten.

Bestrijding: Het eenige middel ter bestrijding van den kentjongkever is, dat men bij de kwijnende plantjes naar de kevers laat zoeken, deze verzamelt en doodt. Op de onderneming Kentjong werden in November en December door 20 vrouwen in den beginne dagelijks 1000—1400, later 500—600 kevers per dag op deze wijze verzameld. In het geheel werden meer dan 40000 stuks gevangen. Hoe eerder men de plaag opmerkt, des te beter is het, daar dan de kevers nog de minste schade veroorzaakt hebben. Ook is het voordeelig wanneer de bestrijding kan plaats hebben in het jonge riet, dat nog niet uitgestoeld is, omdat in dit geval de aangetaste spruiten gemakkelijker gevonden kunnen worden dan wanneer het riet uitgestoeld en vele bladeren gevormd heeft. Buitendien heeft men in het eerste geval meer kans, dat men nog materiaal voor het vervangen der aangetaste plantjes ter beschikking heeft en daar nog niet of slechts weinig aangeaard is, behoeft men bij het zoeken der kevers

minder diep te graven. Daar het schijnt, dat zich de kevers tot bepaalde plekken beperken, moeten deze bijzonder in het oog gehouden worden.

Zoolang wij de levensloop van den kever en zijn larve nog niet kennen, zal er wel geen betere methode ter bestrijding gevonden worden.

Oryctes rhinoceros L.

DE KLAPPERTOR; Jav. *Kwangwoong* of *kwawoong*. De larve heet in het Pekalonganshe *gendon*, in het Kedirische wel *wåwålan*.

Beschrijving:

De EIEREN, welke op eenigen afstand van elkaar, bij groepen in rottende klapperstammen, mesthoopen enz. gelegd worden, zijn in verschen toestand wit, stompovaal; nu eens bijna bolrond, dan weer meer gerekt, cylindervormig. Lengte 3—3.5 m.M., breedte ± $2^1/_2$ m M. Zij worden tegen het uitkomen aanmerkelijk grooter n.l. 4.5 bij 3.5 m.M.; hunne kleur wordt dan donkerder; vuilbruingeel.

De volwassen LARVE (zie fig. 15) is, recht uitgelegd, 6 à 7 c.M. lang en ± 2 c.M. dik; vuilwit van kleur met blauw-grijs doorschemerenden inhoud en donkerbruinen kop. De vorm is die van een engerling, n.l. sterk gekromd naar de buikzijde.


FIG. 15. Larve van den Klappertor (*Oryctes rhinoceros*). Nat. gr.

De kop is aanmerkelijk smaller dan het lichaam en evenals epistomum en bovenlip voorzien van vele onregelmatige deukjes, waardoor hij met het bloote oog een ruw aanzien heeft. De schedel en de zijkanten zijn lichter bruin dan het voorste deel van den kop. Beharing kort en schaars.

De eerste lichaamsring draagt aan ieder kant even boven de zijden een onregelmatig-vijfhoekige chitineuze vlek. De stigmata zijn bijna rond, zeer groot, donkerbruin.

Het lichaam is overdwars sterk geplooid en bezet met talrijke kortere en langere bruine borstelharen.

De pooten zijn lichtbruin, vrij sterk behaard.

De POP is ± 5.5 m.M. lang, geheel licht-roodbruin van kleur. De hoorn op den kop is reeds aanwezig; de dekschilden en vleugels zijn als altijd naar den buik omgeslagen. Het achterlijf is tusschen de smalle ringen ingesnoerd.


FIG. 16. De Klappertor (*Oryctes rhinoceros*) Nat. gr.

De KEVER (fig. 16) is 4.5 c M. lang en 1.8—2 c.M. breed; de mannetjes

zijn iets forscher en grooter dan de wijfjes. Op de rugzijde zijn zij geheel zwart, op den buik donkerroodbruin.

De kop is klein, naar voren toe versmald en draagt een, bij de mannetjes 8 à 9 m M, bij de wijfjes 4 à 5 m.M. lang uitsteeksel, dat naar achteren gekromd is en veel doet denken aan een neushoorn. De vertegenwoordigers van het geslacht *Oryctes* worden daarom ook wel *neushoornkevers* genoemd.

Het zeer groote, sterk gewelfde halsschild is aan zijn voorrand weinig breeder dan de kop en naar achteren sterk verbreed, nl. even breed als de andere segmenten van den thorax. Het vertoont meerdere indeukingen doch daarvan springt er één dadelijk in het oog n.l. die, welke in het midden boven op ligt, beginnende aan den voorrand van het halsschild en eindigend even over het midden. Bij de wijfjes is deze deuk kleiner dan bij de mannetjes. Aan den achterrand van deze deuk ziet men twee vlak naast elkaar liggende knobbeltjes, welke langzaam in de omgeving overgaan. Alle indeukingen in het nekschild zijn ruw; het overige (kleinste) deel is glad en glanzend.

Over de dekschilden, welke met talrijke putjes bedekt zijn, loopen 5 overlangsche gladde banden; de eerste daarvan ligt naast den scheidingsnaad dezer schilden en de vijfde, die smal en minder duidelijk is, in de zijden. Zij worden aan beide zijden door rijen grootere putjes begrensd; de eerste band alleen aan de buitenzijde.

De scheenen van alle pooten zijn verbreed en ingericht tot graven; de dijen zijn bijzonder dik.

De onderzijde van het lichaam is gedeeltelijk dicht, roodbruin behaard evenals sommige plekken op den kop en de pooten.

Levenswijze:

De vrouwelijke kever legt hare eieren in allerlei half vergane plantaardige stoffen o. a. gaarne in rottende klapperstammen, mesthoopen etc. De groote larven vindt men in aantal op dergelijke plaatsen. Hier veranderen zij ook in pop.

De kever vliegt bij nacht en komt dan wel eens, door het licht aangetrokken, luid brommende onze woningen binnen. Hij voedt zich met de weekere deelen uit de kruin van den klapperboom en van andere palmen. Om deze te bereiken, boort hij zich door de basis der bladscheeden heen en dringt tot in de nog zachte deelen der jonge bladeren door. Men ziet dan later uit de zich ontplooid hebbende bladeren driehoekige stukken gesneden, welke aan beide zijden van de bladsteel denzelfden vorm en dezelfde grootte hebben. [1])

[1]) De waaierpalmen op onze erven worden ook meermalen door den klappertor beschadigd; hier dringt de kever van boven, langs de nog opgevouwen bladeren naar beneden en graaft een' diepen gang.

Wanneer het groeipunt door den kever vernield wordt, sterft de boom langzaam weg.

Schade:

Bij gebruik van stalmest kunnen de poppen of kevers in de riettuinen gebracht worden, en dan doen de laatsten wel eens schade, doordat zij zich in een rietstok boren, beginnende onder den grond en vaak een voet naar boven doorgaande. De stok gaat natuurlijk te gronde daar hij geheel uitgehold wordt (fig. 17).



FIG 17. Beschadiging door den Klappertor (*Oryctes rhinoceros*) $^2/_3$ nat. gr.

Door hun gering aantal, hebben zij tot heden nooit een noemenswaardige schade teweeg gebracht. Des te grooter is echter het nadeel aan de klapperboomen toegebracht, want in de kampongs komen zij in grooten getale voor; men ziet in sommige streken zelden een boom welks bladeren niet op de beschreven wijze door den kever „uitgeknipt" zijn.

Bestrijding: Om de schade in den rietaanplant te voorkomen, late men bij het gebruik van stalmest de larven, poppen en kevers uit den mest zoeken. Door hunne aanmerkelijke grootte is dit zeer gemakkelijk. De eieren en jonge larven brengen het in den grond, dus in een voor hun ongunstige omgeving, niet tot volwassen insect.

Een algemeene bestrijding, om de schade aan de klapper-aanplantingen te voorkomen zou niet moeilijk zijn, daar de larven zooals gezegd gemakkelijk te vinden zijn op alle plaatsen waar grootere hoeveelheden rottende plantaardige stoffen opgehoopt liggen, en in half vergane, omgevallen klapperstammen. Op deze wijze zouden er groote massa's gedood kunnen worden.

In gewone aarde leven zij niet.

Xylotrupes gideon L.

Deze kever, die ook op Java voorkomt, is in de Straits Settlements schadelijk aan het suikerriet, op dezelfde wijze als de klappertor bij ons (fig. 18). Hij is daar in de riettuinen ingevoerd doordat men veel gebruik maakt van kompost, verkregen door koemest te vermengen met het persvuil der fabrieken en dit op hoopen te laten liggen. Hierin leggen de kevers hunne eieren.

Vroeger was de kever in de Straits waarschijnlijk evenmin schadelijk als nú bij ons, doch door het voortdurend overbrengen in de tuinen heeft de kever zich zonder twijfel aan het nieuwe voedsel gewend en het zoo smakelijk gevonden, dat hij het nu opzoekt. Daar de kever misschien op Java langs denzelfden weg gevaarlijk zou kunnen worden, volgt hier van hem een korte beschrijving:



FIG. 18. Beschadiging door *Xylotrupes gideon.* ²/₃ nat. gr.

Lengte van den man tot 6 c.M.; van het wijfje ± 4. De kleur beider geslachten is glimmend zwart; het



FIG. 19. *Xylotrupes gideon;* mannetje met groote tang. Nat. gr.

mannetje (fig. 19 en 20) is glad en glimmend, het wijfje (fig. 21) heeft een ruw aanzien door talrijke kleine putjes in nek- en dekschilden. De grootere lengte van het mannelijke dier wordt veroorzaakt door een paar forsche, aan hunnen top gevorkte uitsteeksels, waarvan het eene staat op den kop, het andere (langste) midden op het nekschild. Zij zijn dus boven elkaar geplaatst en vormen duidelijk een nijptang.



FIG. 20. *Xylotrupes gideon;* mannetje met kleine tang. Nat. gr.

Bij verschillende exemplaren hebben zij een zeer verschillende lengte en wel zijn zij bij de grootstesterk ontwikkeld, terwijl de kleinere dieren slechts rudimenten bezittten (vergelijk de fig. 19 en 20).

Met behulp van deze tang is de kever in staat het een of ander voorwerp stevig vast te knijpen.

Vaak gelukt het niet om dit aan de dieren te observeeren; toch zag ik een enkele maal, terwijl twee mannelijke kevers bezig waren éénzelfde wijfje het hof te maken, dat de eene, in het bezit van eene krachtige tang, korte metten makende, zijn „medeminnaar" daar tusschen nam, hem van den tak waarop zij zaten afrukte en naar beneden wierp.

Het wijfje bezit dit wapen niet; het komt mij echter voor, dat zij hier evenveel recht op heeft, n.l. om zich van ongewenscht bezoek van de zijde van het mannelijk geslacht, op snelle en afdoende wijze te ontdoen.


Fig. 21. *Xylotrupes gideon*; wijfje. Nat. gr.

Op den kop zijn slechts een paar nauwelijks zichtbare verhevenheden aanwezig.

De pooten zijn langer dan bij den klappertor. De onderzijde van het lichaam is donkerbruin, gedeeltelijk met een dichte, lichtbruine beharing.

De kevers vindt men in den westmoesson in aantal op *kemoening*-boomen (*Murraya exotica* L.), waar zij op de takken zittende, den bast hiervan afschaven over een breedte van 1 à $1^1/_2$ c.M. en een lengte van dikwijls meerdere voeten. Dit geschiedt, doordat de kever met den scherpen, opgewipten voorrand van den kop den bast opschuift, die daardoor geheel uitgeplozen en vezelig wordt. Waarschijnlijk voedt de kever zich met het weeke spint. Ook op *flamboyant*-boomen treft men de kevers aan.

Wanneer men den kever aanvat maakt hij een luid, snerpend geluid, door met de rugzijde van het achterlijf langs den binnenkant der dekschilden te schuiven.

Bestrijding: Zoo noodig, als boven voor den klappertor opgegeven.

Anomala aerea Perty (= *atrovirens* machlot in litt.) (fig. 22).

Lengte 13—16 m.M. Lichaam egaal, glanzend bronsgroen, zoowel boven als onder. Voorrand van den kop in het midden bijna recht, iets convex; sprieten vrij lang. Nekschild naar achteren breeder, met gebogen zijranden. Pooten vrij kort en stevig gebouwd. Voorschenen naar hunnen top niet sterk verbreed, met twee stompe, weinig uitstekende lobben. De kop vertoont een groot aantal putjes, welke naar voren toe dichter opéén staan. Het halsschild vertoont dezelfde sculptuur als de achterrand van den kop. Op de dekschilden ziet men, behalve de reeds genoemde putjes, nog een aantal overlangsche ondiepe, smalle groeven en bovendien, bij sterkere ver-


Fig. 22. *Anomala aerea*. Nat. gr.

grooting, een uiterst fijne sculptuur van rijen fijne stippeltjes. Het schildje is ongeveer even lang als breed, heeft sterk gebogen zijranden en daardoor eene stompe punt. Zijn oppervlak draagt niet de bedoelde uiterst fijne sculptuur doch slechts de grootere putjes.

De kever is aan de rugzijde sterk gewelfd.

Anomala (spec.?) (fig. 23).

Lengte ± 14 m.M.

Deze kever gelijkt zeer veel op de vorige. Verschilpunten zijn: een meer *geel*groene glans, een duidelijk smaller kop, kortere sprieten en door de geringere breedte van den kop en het naar voren sterker versmald zijn van het nekschild, een spitser ovalen vorm dan de vorige. De bovenzijde vertoont grovere en dichter op elkaar staande putjes. De genoemde uiterst fijne sculptuur der dekschilden is bij deze soort nog moeilijker te zien dan bij de vorige.



Fig. 23. *Anomala* (spec.?) Nat. gr.

Adoretus umbrosus Fabr. (fig. 24).

Lengte 11—12 m.M. Dit torretje en het volgende hebben in uiterlijk veel van het in Europa bekende Juni-kevertje. Grondkleur grijsbruin, door korte beharing vrij dof. Het lichaam heeft tamelijk evenwijdig loopende zijranden en is op den rug wat platgedrukt. De kop is naar evenredigheid breeder dan bij de vorige soorten, n.l. ± $^3/_4$ van de nekschild-breedte. De voorrand van den kop puilt sterk uit, is nagenoeg cirkelvormig. Nekschild naar achteren weinig verbreed; pooten kort en stevig, vooral de scheenen. Het grootste deel van het lichaam is met geelwitte, schubachtige, smal-lancetvormige haren bezet. Deze staan elk in een niervormig deukje. Op de dekschilden is het oppervlak tusschen deze grootere deukjes nog fijn gestippeld. Overigens vertoonen de dekschilden een viertal overlangsche, verheven lichtere strepen, gevormd door groepen dichter bijéén staande schubjes. De voorscheenen zijn naar hunnen top niet zeer sterk verbreed en vertoonen daar drie bijna even groote, gebogen tanden. Het schildje is iets langer dan breed; de zijranden zijn alleen in hun voorste deel iets gebogen, overigens vrij recht en de tophoek is vrij spits, met afgeronde punt.

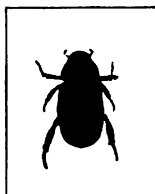


Fig. 24. *Adoretus umbrosus*. Nat. gr.

Adoretus (spec.?) (fig. 25 en 26).

Lengte ± 11 m.M. Deze kever is wat kleiner dan de voorgaande. De kop is naar evenredigheid nog breeder, hij is slechts weinig smaller dan het nekschild. De grondkleur is meer roodbruin, vooral op de dek-

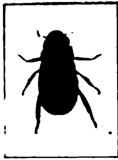


Fig. 25. *Adoretus* (spec.?) Nat. gr.

schilden. De lichte haren, die het lichaam bedekken, zijn hier niet schub- doch haarvormig. De putjes waarin zij staan ingeplant zijn rond, dieper en hebben minder scherpe grenzen dan bij de vorige soort.



Fig. 26. Larve van *Adoretus* (spec.?) Nat. gr.

Op de dekschilden ziet men geen overlangsche *lichte* lijnen, wel drie iets verhevene, gladde. De voorste der drie scheen-tanden is duidelijk het langst, de achterste slechts klein.

Holotrichia leucophtalma Wied (= *auriculata* Redtenb.).

Kever: (fig. 27 en 28).

Lengte ± 25 m.M. Grondkleur roodbruin tot donkerbruin, de dekschilden het lichtst. Het insect vertoont in bouw veel overeenkomst met den meikever, doch is wat kleiner.



Fig. 27. *Holotrichia leucophtalma.* Nat. gr.



Fig. 28. Larve van *Holotrichia leucophtalma.* Nat. gr.

Voorrand van den kop in het midden ingetrokken, zoodat het epistomum twee stompe lobben vertoont. Nabij den achterrand van den kop een dwarse, weinig verheven lijst. Rugzijde van nek- en dekschilden vrij sterk gewelfd; het eerste met vele putjes. Naar beide zijden van dit schild vindt men een plek waar geen putjes voorkomen en waar dus de glans sterker is. Schildje meer breed dan lang, de zijranden zwak gebogen, aan beide zijden een schuinliggende groep van putjes. Dekschilden eveneens met deukjes en vijf overlangsche, gladde strepen; voorscheenen met drie tanden waarvan de voorste twee even groot zijn, de derde kleiner is.

Als andere vertegenwoordigers uit de familie der bladsprietigen worden hier nog eenige kevers vermeld, die weliswaar niet schadelijk zijn, doch een enkele maal in de riettuinen gevonden worden.

Het zijn eenige soorten van *Mestpillen-kevers* (*Copris spec. div.*). Zij worden in de tuinen gebracht eveneens door gebruik van stalmest.

De kevers vervaardigen van mest groote eivormige of ronde ballen (4—7 c.M. in diameter voor de grootere soorten), waarin zij telkens één ei leggen. De larve leeft in den mestbal en holt deze langzamerhand uit. Ten slotte verpopt zij daarin en verlaat den bal eerst als volwassen insect.

De larven zoowel als de kevers zijn geheel onschadelijk.

FAMILIE 2. **Prachtkevers** (*Buprestidae*).

Aphanisticus consanguineus Ritsema.

MINEERLARVE No. 1.

De familie der prachtkevers heeft haren naam te danken aan een aantal harer grootere vertegenwoordigers, welke door schitterende kleuren uitmunten. Dit is in geenen deele het geval met de beide hier te behandelen soorten. Dit zijn kleine onaanzienlijke kevertjes wier larven in de rietbladeren gangen of „mijnen" maken en om deze reden *mineerlarven* worden genoemd.

Beschrijving:

De EIEREN worden bij voorkeur op de bovenzijde der bladeren gelegd. Zij doen zich in den vorm van 1,8–2 m.M. lange, langwerpige, glanzige vliesjes voor, die kort nadat zij gelegd zijn, geel, zacht en doorschijnend zijn (Pl. 6. fig. 2a). Na één of twee dagen worden zij donkerbruin tot zwart (fig. 2, *c*) en tegelijkertijd stevig genoeg, dat het gelukt, ze onbeschadigd van het blad weg te nemen. Beschouwt men zulk een voorwerp van de onderzijde, dan ziet men, dat het zwarte vliesje niet het ei is, maar slechts een stevig hulsel, dat het ei van boven als een schildje bedekt en zonder twijfel tot beschutting dient. Het ligt over den geheelen omtrek vast op het blad, is aan beide uiteinden afgeplat, in het midden matig gewelfd en wordt op zijn beurt door een zeer fijn, geel, doorzichtig vliesje bedekt. Het ei zelf is geelachtig-wit, spoelvormig, 1.2–1.3 m.M. lang en van een grijze, zeer zachte schaal voorzien, welke het zwarte hulsel geheel aanvult. Kort nadat het gelegd is, kan men het ook van de bovenzijde door het beschuttende hulsel heen zien schemeren.

De eitoestand duurt gemiddeld tien dagen.

In fig. 2b is een ei afgebeeld, kort na het uitkomen der larve. Deze is ongeveer voor de helft in het blad binnengedrongen. Het beschuttende hulsel is 180^{0} naar links gedraaid; het wordt dus van onderen gezien. Beneden is het met excrementen gevuld.

De pas uitgekomen LARVE is 1.8–2 m.M. lang en geelwit van kleur. De volwassen larve wordt 6 à 6.5 m.M. lang (Fig. 3). Zij is oranje, glanzig, van voren duidelijk breeder dan van achteren, het breedst op den eersten borstring. Het lichaam is tamelijk sterk afgeplat, tusschen de afzonderlijke ringen tot op de helft van zijn breedte ingesnoerd, zoodat de larve aan weerszijden als het ware gelobd is. Van pooten is geen spoor te vinden en het valt moeielijk uit te maken, wat boven-en wat onderzijde van de larve is. Alleen de zeer fijne mondwerktuigen, die geheel op den top van den kop geplaatst zijn, kunnen dit aanwijzen.

Wanneer de larve volwassen is, d. i. 13—15 dagen na het uitkomen, trekt zij zich terug en blijft gedurende 3–4 dagen rustig op één plek liggen Intusschen verandert zij hare gedaante, doordat zij zich verkort

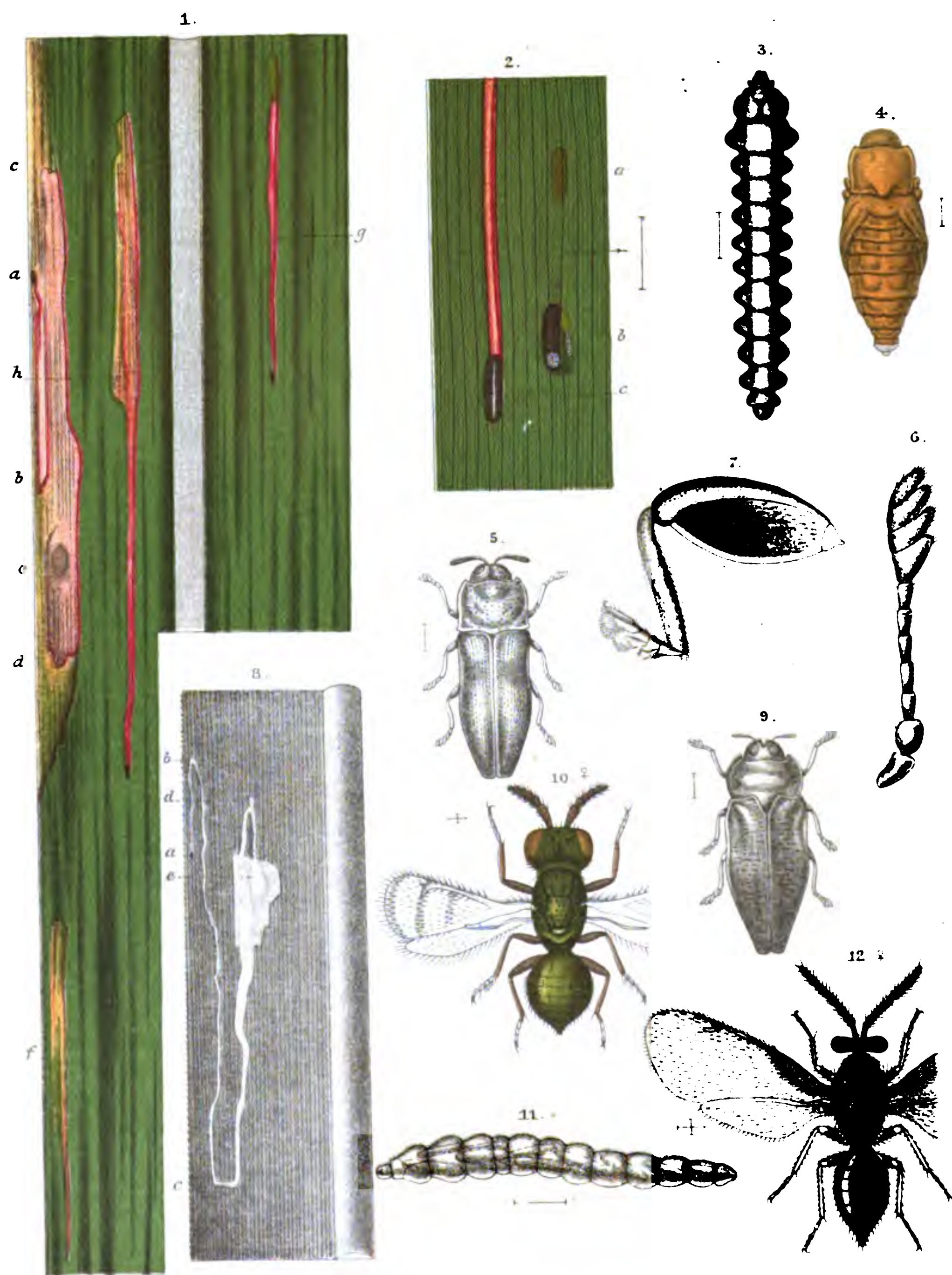


FIG. **1—7 Mineerlarve No. 1** (*Aphanisticus consanguineus*). **1** beschadigd rietblad, nat. gr.; **2** bladstuk met eieren en begin eener mijn, vergr. 5; **3** larve, vergr.; **4** pop, vergr.; **5** kever, vergr.; **6** id. linkerspriet, vergr. 70; **7** id. linkerachterpoot, vergr. 44. FIG. **8** en **9 Mineerlarve No. 2** (*Aphanisticus krügeri*); **8** beschadigd bladstuk, nat. gr.; **9** kever, vergr. 10; FIG. **10—12 Parasieten 10** *Clasterocerus tricinctus* (wijfje), vergr.; **11** keverlarve met parasieten-larven, vergr.; **12** *Eulophus femoralis* (wijfje) vergr.

en op de hoogte der borstringen verbreedt. Deze vormen dan te zamen met den kop een soort van knots, waaraan het achterlijf als een staartje hangt. Daarna verpopt zich de larve. De plaats, waar de pop ligt, wordt aangegeven door een kleine, ovale verhevenheid (fig. 1, bij *e*).

De POP (Pl. 6 fig. 4), is oranje, de zijranden van het pronotum, de vleugelschilden, de pooten en het achterste uiteinde van het achterlijf zijn geelachtig en doorschijnend. De achterlijfsringen hebben ter weerszijden een klein, overlangsch ribbetje en ook hun achterrand is eenigszins verdikt. — De lengte der pop bedraagt 3.75—5 m.M. Ongeveer twee dagen voor het uitkomen wordt zij op de buikzijde donkerbruin. Op de rugzijde blijft de oranje kleur nog bestaan, maar zij krijgt een bruinachtige tint.

Kop en pronotum echter worden ook op de rugzijde zwart of donkerbruin. De vleugelschilden blijven geelachtig; men ziet er echter niet veel van, daar zij doorschijnend zijn. Ook het uiteinde van het achterlijf blijft doorschijnend. Ongeveer 10 dagen na de verpopping kruipt het kevertje door een gat, dat het door de verdroogde opperheid van de mineervlek vreet, naar buiten.

Hierin vinden wij een duidelijk verschil met *Hispella wakkeri*, wier pop, als zoodanig, de mineervlek verlaat. De pop van *Aphanisticus* toch is niet van uitsteeksels en doornen voorzien, waarmede zij zich voortbewegen kan, en daaraan is het ook toe te schrijven, dat zij altijd op dezelfde plaats blijft liggen, terwijl de Hispella-pop van plaats veranderen kan.

De geheele ontwikkeling van *Aphanisticus consanguineus* verloopt in de volgende tijdvakken:

Eitoestand	10—10	dagen
Larvetoestand	14—18	„
Poptoestand	10—10	„
Verblijf van het uitgekomen kevertje in de mineervlek.	3—3	„
TOTAAL . . .	37—41	dagen

Het KEVERTJE (Pl. 6 fig. 5) is ongeveer 3.5 m.M. lang; de kleur is zwart, kop en pronotum met een zwakke bronskleurige tint. Het geheele insect vertoont een uiterst fijne sculptuur, die slechts met behulp van een sterk vergrootglas te zien is.

De kop is kort, tusschen de oogen een weinig concaaf, zoodat hij er een ondiepe inbuiging vertoont, wanneer men het insect van boven beschouwt. De geheele kop is van niet zeer talrijke maar duidelijke putjes voorzien.

Het halsschild is een weinig breeder dan lang, de zijranden zijn in de voorste helft sterk gebogen, van daar af recht en naar den achterrand toe onmerkbaar convergent, de hoeken aan den achterrand zijn recht, een weinig afgerond, de hoeken aan den voorrand spits en vooruitstekend.

De basis maakt een dubbele S-vormige kromming, de mediane lob is klein en van achteren afgerond. De schijf van het voorborststuk is sterk convex, ter weerszijden afgeplat, het afgeplatte gedeelte veel smaller dan bij *A. krügeri*, even voorbij het midden der schijf en schuin naar binnen toe echter breeder wordende. De mediane lob aan de basis is insgelijks afgeplat. Een onduidelijke deuk verloopt langs het middelste gedeelte van den voorrand. De geheele bovenzijde van het halsschild is van groote maar ondiepe, ver uitelkaar liggende putjes voorzien. Het schildje is zeer klein en van achteren afgerond.

De dekschilden zijn aan de basis even breed als de prothorax, de zijranden verloopen in de eerste helft evenwijdig (doch ze zijn achter de schouders concaaf) daarna verbreeden zij zich een weinig, om naar de uiteinden toe weer smaller te worden. Deze laatste zijn breed afgerond, de rand zelf is fijn gezaagd. De schouderstreek steekt boven de schijf uit, tengevolge van een deuk tusschen haar en den zijrand, en de binnenrand is in de tweede helft een weinig verheven, tengevolge van een ondiepen deuk, die er langs loopt. De dekschilden zijn van regelmatige overlangsche reeksen van vierhoekige putjes voorzien, die op de distale helft kleiner en onduidelijk worden, vooral langs den naad.

De onderzijde van het insect en de pooten zijn glad en glanzig; het sternum en de samengegroeide eerste twee achterlijfssegmenten vertoonen weinig talrijke, onduidelijke putjes.

Levenswijze:

De *Aphanisticus*-larven dringen in de bladeren van het riet binnen en hollen ze uit, waardoor geelbruine, langwerpige vlekken ontstaan.

De lengte dier vlekken kan 10—15 c.M. bedragen, bij een breedte van 3 à 4 m.M. Het begin van den mineergang of „mijn" wordt aangegeven door een glanzig-zwart, smal, ovaal huidje, waarmede het ei als met een schildje bedekt wordt.

De vlekken, die door de vreterij der larve ontstaan, zijn op beide zijden van het blad even goed zichtbaar. De mineergang is in het begin en dikwijls zelfs over de geheele eerste helft zeer nauw, namelijk slechts 0,5—1 m.M. breed (Pl. 6 fig. 1 *g* en *h*); naarmate zich de larve ontwikkelt, wordt hij verbreed en meestal eenige malen overlangs heen en weergaande in het blad voortgezet, doch zoo, dat de op- en neerwaarts verloopende gedeelten dicht aaneensluiten, zooals bij de afgebeelde vlek boven links in fig. 1. te zien is. De vreterij begon hier bij *a*, de larve mineerde daarna eerst tot *b*, keerde zich hier om, ging terug tot *c*, om hierna weder tot *d* te vreten en zich ten slotte bij *e* te verpoppen. Tengevolge van de vreterij is het blad ook buiten de uiteinden van de mineervlek verdroogd.

Dit verschijnsel komt bij *Hispella wakkeri* niet of in zeer geringe

mate voor, terwijl het bij *Aph. consanguineus* veel belangrijker is dan de vreterij zelf.

Het komt meermalen voor, dat tengevolge der vreterij afgestorven weefsel zich over een lengte van 40—50 c.M. uitstrekt. In zulke gevallen kan de kleine mineergang gemakkelijk over het hoofd gezien worden. Zeèr dikwijls vertoont de mijn geen slingeringen, maar wordt eenvoudig in de lengte-richting van het blad voortgezet. Zulke mineervlekken zijn dan natuurlijk veel langer dan die met de beschreven slingeringen.

De jonge vlekken (b. v. fig. 1 *f*, die in 10 dagen ontstaan is), hebben een grijze of geelachtige kleur. Met toenemenden ouderdom echter worden hunne randen allengs rood tot roodbruin en dit is voornamelijk in het smalle gedeelte, dat dan ook bijna geheel rood schijnt, het geval (fig. 1, *g* en *h*.). De vlek *g* is al rood, ofschoon zij kleiner is dan *f*. Dit komt doordat de larve bij *g* op jeugdigen leeftijd dood gegaan is, en wel lang voordat de vlek geteekend werd. Zij is dus veel ouder, dan men met het oog op hare afmetingen verwachten zou. Bij *h* daarentegen heeft de vreterij aan het bovenste uiteinde nog plaats en daar schemert de larve geelachtig door.

Het kevertje zelf voedt zich ook met rietbladeren. Men vindt het namelijk op de bovenzijde, het weefsel tusschen de vaatbundels afschavende, waardoor lijnvormige, witte, later geelbruin of rood wordende streepjes ontstaan. Echter is deze beschadiging in het algemeen zeer onbeduidend.

Aphanisticus consanguineus komt het geheele jaar voor, het meest talrijk echter van Februari tot Juni.

Behalve op suikerriet leeft het kevertje ook op *Teboe troeboe* (*Saccharum edule* Hassk.)

Voor de schade en de bestrijding zie men onder de volgende, zeer naverwante soort.

Aphanisticus Krügeri Ritsema.

MINEERLARVE No. 2.

Beschrijving:

De EIEREN worden aan den onderkant der rietbladeren gelegd en zijn op dezelfde wijze beschut als bij *A. consanguineus*.

Het zwarte, glanzende hulsel is volgens KRÜGER ongeveer 1 m.M. lang, dus korter dan bij de vorige soort.

De LARVE en de POP leveren geen duidelijke verschillen met die der voorgaande soort op.

Het KEVERTJE (Pl. 6 fig. 9) heeft een lengte van ongeveer 3—3,5 m.M. en een zwartachtige bronskleur, die op den kop en op het halsschild lichter is. Het geheele insect vertoont een uiterst fijne sculptuur, die slechts met behulp van een sterk vergrootglas te zien is. De kop is kort,

tusschen de oogen een weinig concaaf, met een eenigszins verheven binnenrand der oogen, zoodat hij van boven gezien op den voorrand een inspringenden hoek vertoont. Hij is glad en slechts in de gleuf van het voorhoofd en op de wangen van enkele ondiepe putjes voorzien.

Het halsschild is meer breed dan lang; in het midden het breedst en aan de basis breeder dan op den voorrand. Ter weerszijden is hij afgeplat, met regelmatig gebogen randen en juist voor de basis zeer weinig (bijna onmerkbaar) versmald. De hoeken aan den voorrand zijn spits en steken buiten dezen rand uit; de hoeken aan de basis zijn ongeveer recht en hunne randen zijn naar boven gebogen; de basis maakt een dubbele S-vormige kromming en is in het midden van eene breed afgeronde lob voorzien. De schijf van het pronotum is sterk convex; van den voorrand door een ingedrukte lijn, bestaande uit groote, maar ondiepe putjes en van de mediane lob van de basis door eene duidelijke dwarsdeuk gescheiden. De schijf zelf vertoont aan de achterzij een dwarsen deuk, die in het midden onderbroken is. Het halsschild is glad en vertoont slechts weinige, ondiepe putjes in de dwarse deuken en op de afgeplatte zijden. Het schildje is klein, regelmatig driehoekig en met een scherpen hoek aan het achtereinde.

De dekschilden zijn aan de basis even breed als het halsschild, de buiten-hoeken zijn niet afgerond, de zijranden in de eerste helft evenwijdig (maar achter de schouders een weinig naar binnen gebogen); daarna loopen zij met een eenigszins convexe lijn schuin naar achteren en naar binnen, totdat zij vlak voor de punt wederom meer tot de evenwijdige richting naderen. De punten der dekschilden zijn een weinig afgeknot en de buitenhoek is breed afgerond.

De schouderstreek steekt boven de schijf uit, tengevolge van een deuk tusschen haar en den zijrand, en meer dan het distale derde van den binnenrand is iets verheven tengevolge van een deuk, die er langs loopt. De sculptuur der dekschilden varieert eenigszins: 1ᵉ de dekschilden zijn bedekt met groote, maar onduidelijke putjes, die in overlangsche rijen gerangschikt zijn, naar den top toe meer en meer onduidelijk worden en over drievierde deel van den binnenrand, van het top-einde af gerekend bijna geheel ontbreken; 2ᵉ de putjes zijn zeer onduidelijk, zij vloeien onderling ineen en zijn slechts op het bassale vierde deel waar te nemen; 3ᵉ er zijn in het geheel geen putjes, maar sporen van overlangsche verheven lijnen op de bassale helft; 4ᵉ deze overlangsche, verheven lijnen zijn zeer duidelijk en strekken zich tot dicht bij de punt der dekschilden uit.

De onderzijde van het insect en de pooten zijn glad en glanzig, het sternum en de twee basale segmenten van het achterlijf zijn van enkele, zeer weinig diepe putjes voorzien.

L e v e n s w ij z e:

De larve van *Aphanisticus Krügeri* mineert op de *onderzijde* der rietbladeren, zoodat op de bovenzijde van de beschadiging niets te zien is; (verschil met de vorige soort). De mijn loopt geregeld in overlangsche richting heen en weer, maar zóó, dat tusschen de op- en neêrwaarts verloopende gedeelten nog gaaf weefsel overblijft. (Pl. 6, fig. 8) Dit schijnt bij *A. consanguineus* niet voor te komen.

Overigens is de levenswijze analoog met die der vorige soort.

Behalve op suikerriet vindt men het kevertje ook op *glagah* (*Saccharum spontaneum* L) en op *glonggong*. (*Saccharum Soltwedeli* Kobus.)

S c h a d e:

De schade, door de beide *Aphanisticus*-kevertjes veroorzaakt, is, daar zij niet in grooten getale voorkomen niet noemenswaard. Mochten zij zich te eeniger tijd sterk vermeerderen, dan zou het nadeel door het mineeren der bladeren ongetwijfeld belangrijk kunnen worden.

B e s t r ij d i n g: Ingeval *Aphanisticus* werkelijk schadelijk optreedt, is als beste en eenvoudigste bestrijdingsmiddel het afsnijden en verbranden der aangetaste bladeren aan te bevelen. Dat zij zich slechts in beperkt aantal vertoonen, komt voornamelijk doordat de larve zeer vaak door sluipwespjes aangetast en vernietigd wordt.

N a t u u r l ij k e v ij a n d e n:

De larven van *Aphanisticus consanguineus* en waarschijnlijk ook die van *A. krügeri* worden door een drietal (en misschien nog meer) soorten van sluipwespen aangetast. Het zijn:

1°. **Closterocerus tricinctus** Ashmead (Pl. 6, fig. 10).

De grondkleur van het lichaam is nu eens metallisch groen, dan weer staalblauw of goudrood; het uiteinde van het abdomen meestal donkergroen. De oogen zijn bruinrood, de sprieten zwartbruin, de dijen zwart of donker staalblauw, de tarsen wit. De voorvleugels zijn van drie gebogen, zwarte dwarsbanden voorzien.

De kop is breeder dan de thorax; deze laatste is eivormig. Het achterlijf is wat breeder dan het borststuk en van de rug- naar de buikzijde afgeplat; het is glad en glanzend, bij het wijfje peervormig, bij het mannetje met evenwijdige zijkanten en aan beide einden afgerond.

Lengte van het lichaam van het wijfje. . . .	1,4—1,5	m.M.
„ „ „ „ „ „ mannetje . .	0,95—1,10	„
„ „ den voorvleugel van het wijfje . .	0,95	„
„ „ „ „ „ „ mannetje.	0,75	„

2°. **Derostenus albipes** Zehnt.

Wijfje: De lengte, de vorm en de kleur van het lichaam komen vrij goed overeen met die van *Closterocerus tricinctus*; in het algemeen echter is *D. albipes* slanker en de kleur dikwijls minder goud-groen-glanzig

en meer bruinachtig, vooral op het achterlijf. De pooten zijn wit, met uitzondering der heupen en van het laatste tarsaallid, die bruin zijn. Dikwijls ook vindt men een bruinen ring op het midden der achterdijen. De voorvleugels zijn kleurloos en vertoonen nooit de drie sikkelvormige, zwarte dwarsstrepen, die bij *Closterocerus tricinctus* voorkomen.

Het *mannetje* is slanker dan bij de meergenoemde soort, vooral het achterlijf, dat ook evenwijdige zijranden en afgeronde uiteinden heeft en welks lengte tot de breedte in verhouding van 7 tot 3 staat. (Bij *Clost. tricinctus* van 5 tot 3).

3°. **Eulophus femoralis** Zehnt (Pl. 6, fig. 12).

Dit sluipwespje legt zijn eieren in de larve van *Aphanisticus*, waarin men dan ook soms 6—10 wespen-larven vindt. Zeldzamer is dit het geval met de pop. In den regel verlaten de wespjes ten tijde harer verpopping de keverlarve en verspreiden zich in de mijn, waarin zij als zwarte lichaampjes te zien zijn. De uitgekomen wespjes ontsnappen door kleine gaatjes, welke zij in de verdroogde opperhuid bijten.

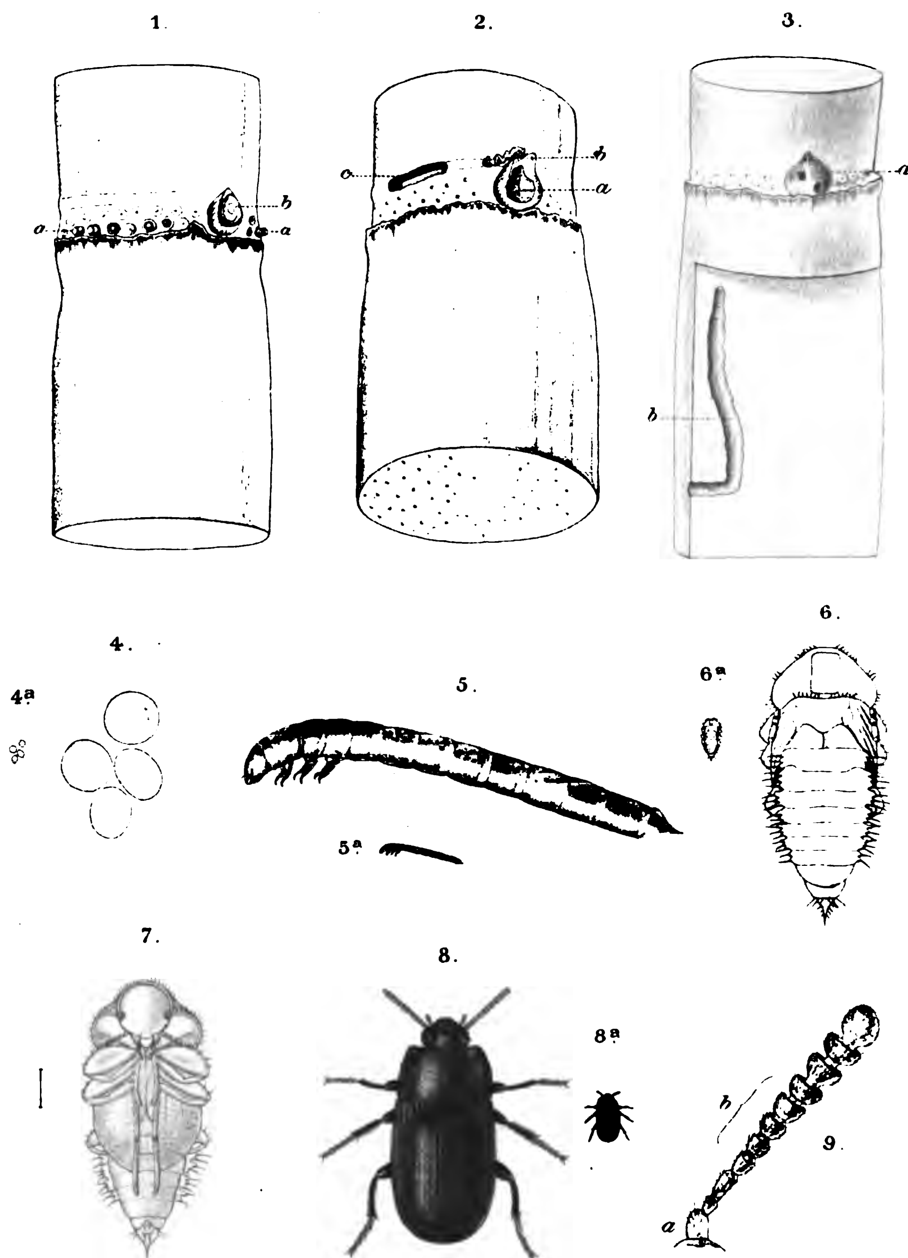
Kop, thorax en de eerste twee achterlijfsringen van het wijfje onder een zekeren hoek gezien staalblauw, de laatste vijf achterlijfsringen zwartbruin, met eenen koperrooden weerschijn. Bij het mannetje zijn de eerste twee achterlijfsringen helder geel tot wit, het overige gedeelte van het achterlijf zwartbruin. Oogen bruinrood. Sprieten aan de basis geelachtig, aan den top bruin. Pooten grootendeels wit; slechts de heupen en de dijen, met uitzondering van de beide einden, zwart.

Vleugels kleurloos of zwak rookkleurig.

Kop, pro- en mesonotum met putjes bezet en met enkele korte haartjes. Kop zeer kort, zoo breed als de thorax, van boven sterk samengedrukt, Om die reden heeft hij van den kant gezien een lensvormige gedaante. Pronotum naar voren sterk versmald. Het voorste deel van het mesonotum afgeplat, met bijna loodrechte zijvlakten. Scutellum sterk gewelfd, aan de randen glad en glanzend. Metanotum niet gestippeld, glanzend, weinig behaard.

Achterlijf niet gesteeld, platgedrukt, met gladde, weinig behaarde ringen. Het achterlijf van het mannetje is smaller dan dat van het wijfje.

Sprieten knievormig, bij beide geslachten uit zeven leden samengesteld, dicht behaard, overigens zeer verschillend van elkaar. Bij het wijfje (fig. 12) is het tweede lid het kortst en smalst, de drie volgende zijn ongeveer dubbel zoo lang en dubbel zoo breed als het tweede; het zesde iets korter dan het vijfde, het zevende iets langer en in het midden onvolkomen in tweeën gedeeld. Alle leden vanaf het derde, zijn behalve met talrijke fijne haren, met sterke, spitse stekels bezet. De sprieten van het mannetje zijn iets langer dan die van het wijfje. Het tweede lid is breeder dan de vier volgende en een weinig langer dan het derde. Van



De Bibitkever (*Holaniara picescens*). FIG. **1** en **2** beschadiging door den kever; **3** id. door de larve veroorzaakt, nat. gr.; **4** eieren van den kever, vergr.; **4a** id., nat. gr.; **5** larve vergr.; **5a** id. nat. gr.; **6** pop (rugzijde) vergr.; **6a** id. nat. gr.; **7** pop (buikzijde) vergr.; **8** kever, vergr.; **8a** id. nat. gr.; **9** rechterspriet van den kever, vergr.

het derde tot het zesde worden de leden successievelijk aanmerkelijk langer, zoodat het zesde ongeveer zoo lang is als de twee voorafgaande, het vijfde zoo lang als de drie voorafgaande leden. Het zesde lid wordt aan het einde allengs dikker en vormt met het korte, licht opgezwollen, onvolkomen in tweeën gedeelde eindlid eenigszins een knots. De laatste twee leden zijn met sterke stekels bezet. De leden drie, vier en vijf zijn kamvormig doordat zij op de bovenkant telkens een lang uitsteeksel hebben, hetwelk van de basis der leden uitgaat, naar boven en naar voren gericht, licht gekromd en met lange haren bezet is.

De pooten zijn tamelijk sterk behaard. De voorste dijen dragen behalve de gewone haren op den bovenkant 5 à 6 fijne, lange borstels, de dijen van het tweede en derde paar pooten hebben telkens slechts één borstel, en wel dicht bij hunnen top. Tarsen uit vier leden samengesteld.

Vleugels op het geheele oppervlak, de basis uitgezonderd, met korte haartjes dicht bezet. Op de voorvleugels is de schoudertak van de costaalader zoolang als de randtak; de achterrandtak bedraagt slechts de helft van deze lengte. Achtervleugels aan de basis spoedig smaller wordende. Hun costaalader is tweemaal heen en weer gebogen en neemt $^2/_3$ van den costaalrand in.

Lengte van het insect 2 m.M.

Lengte van een voorvleugel 1,75 m.M.

FAMILIE 3. **Zwart-kevers** (*Melanosomata*).

Holaniara picescens Fairm.

DE BIBITKEVER Jav. *tjidoel* of *tjidal abang*.

Beschrijving:

DE EIEREN (Pl. 7, fig. 4) zijn dofwit van kleur, bolrond, een weinig afgeplat. De afmetingen zijn: grootste diameter 0,84—0,92 m.M., dikte ± 0,7 m.M. De eischaal is niet geteekend en vrij hard. De eieren worden gewoonlijk, eenige bij elkaar, in de aarde gelegd.

De LARVE is kort na het uitkomen vrijwel ongekleurd; alleen de kop en enkele andere deelen zijn lichtgeelbruin. De inhoud der ingewanden schemert donker door. Zij voedt zich uitsluitend met de vergane plantaardige stoffen van den grond en tast geen levende plantendeelen aan.

De volwassen larve (Pl. 7, fig. 5 en 5a), is 10—11 m.M. lang, ongeveer 1 m.M. dik en nagenoeg cylindrisch van vorm. Alleen de buikzijde is een weinig minder bol dan de rug. Zij is geheel bleekbruin tot grauwbruin, meestal echter geelbruin gekleurd, glad en glimmend. De huid is geheel chitineachtig en daardoor hard en stevig.

De kop, welke gedeeltelijk in den eersten lichaamsring teruggetrokken kan worden, heeft dezelfde kleur als het lichaam en is ook even breed.

Naar voren toe wordt hij smaller. De monddeelen zijn gedeeltelijk donkerbruin gekleurd; vooral de vrij groote bovenkaken.

Hij draagt verspreid een aantal lichtbruine stijve haren. De sprieten zijn kort en knotsvormig met een zeer klein eindlid, waarop één stijf haar. De huid van kop en lichaam is voorzien van een groot aantal fijne putjes; alleen op de buikzijde vindt men deze niet.

De eerste lichaamsring is aanmerkelijk langer dan de beide volgende. Deze drie segmenten dragen elk één paar der korte, stevige pooten. Deze laatste hebben evenals het lichaam een bleekbruine kleur, welke naar de laatste leden toe iets donkerder wordt. Aan hunne zijden dragen zij rijen van korte donkerbruine doorntjes en zij eindigen in een zwak gebogen, aan de punt donkerbruin gekleurden klauw. Overigens dragen zij ook korte, dunne, lichtbruine haren.

De segmenten 4—10 zijn wat langer dan 2 en 3 en van denzelfden bouw; zij dragen echter geen pooten. De afscheidingen tusschen alle lichaamsringen zijn iets donkerder van kleur en doen zich dus voor als banden om het lichaam heen loopende.

Over het lichaam loopen in de lengterichting een zestal rijen dunne, lichtbruine haren, waarvan er telkens één op elk segment staat.

De tot nu toe genoemde segmenten bestaan elk uit een rug- en een buikschild, welke te zamen een ring vormen, waarvan de afscheiding in de zijden als een weeker gedeelte duidelijk te zien is. Bij het 11de en 12de segment echter is deze afscheiding niet zichtbaar; zij vormen elk één geheel. Het laatste is vaak wat donkerder dan alle vorige, draagt meer haren, is kegelvormig en eindigt in een spitse donkerbruine punt, waarop een groot aantal korte fijne haren zijn ingeplant.

De anale opening ligt aan de buikzijde tusschen de laatste twee segmenten.

De POP (Pl. 7 fig. 6 en 7) is ± 5 m.M. lang en half zoo breed. Zij is vuilwit van kleur, later bleekbruin wordende en is naar de rugzijde gekromd. De kop is alleen aan de buikzijde zichtbaar. De oogen en kaken krijgen reeds na eenige dagen een donkerder kleur. Het schedelgedeelte van den kop is omgeven door den voorrand van het halsschild, welks voorste zijpunten naar beneden zijn omgebogen.

Het halsschild doet zich bij de pop als een groot rechthoekig schild voor, waarin op den rug een vrij groote ondiepe deuk zichtbaar is, en hetwelk langs zijnen geheelen omtrek een rij kleine wratten draagt; deze zijn ieder van een haar voorzien.

Onder de achterste zij-punten van het halsschild steken van de rugzijde gezien de laatste 3 of 4 leden der sprieten uit. De toekomstige dekschilden zijn naar voren omgebogen en laten de ruggedeelten van midden- en achterborststuk zichtbaar.

Het achterlijf is wel het sterkst gebogen gedeelte van de pop. De eerste zeven ringen dragen aan hun zijden kamvormige verhevenheden, elk van drie tanden voorzien, waarvan de voorste twee ieder een haar dragen. Deze tanden zijn aan hunnen top donkerbruin gekleurd.

De achterlijfssegmenten 8 en 9 zijn veel smaller dan de vorige. Het laatste eindigt in een lange spitse punt, welke chitineachtig is en naar de rugzijde omgebogen. Zij dragen beide een vrij groot aantal haren.

De poptoestand duurt slechts 6 dagen.

De KEVER (Pl. 7 fig. 8 en 8a) is kort na het uitkomen geheel vuilwit gekleurd. Langzamerhand wordt de kleur bruin en wel het nekschild het eerst. Het duurt eenige dagen voordat de kever zijn ware kleur en hardheid gekregen heeft. Deze kleur is als volgt: Kop en oogen zwart; sprieten en monddeelen roodbruin. Nekschild donkerbruin tot zwart met een smallen donkerbruinen rand aan de voor- en zijkanten. De dekschilden in het midden donkerbruin tot zwart, met een breeden roodbruinen band langs de zij- en achterranden. Aan deze teekening der dekschilden is de kever dadelijk te herkennen. Het komt echter voor, dat de bruine zoom zoo donker is, dat zij van het middendeel moeilijk te onderscheiden is. De pooten zijn roodbruin.

De kever wordt ± 6 m.M. lang en bijna 3 m.M. breed. De kop wordt naar voren toe iets breeder, de voorrand van het van talrijke putjes voorziene voorhoofd is afgerond. De oogen zijn eenigszins niervormig. De sprieten (fig. 9) zijn knotsvormig en bestaan uit 11 leden. Het eerste of wortellid is langer en dikker dan het eerstvolgende; het 2de is korter, het 3de langer dan de verder volgende segmenten. Van het 2de lid af wordt de spriet naar de punt toe dikker. De leden 4—10 hebben ongeveer denzelfden vorm en verschillen alleen in grootte; zij zijn zijdelings wat afgeplat en loopen naar hunnen voet langzaam, naar hunnen top plotseling dun toe. Het eindlid is plat-bolvormig met een stompe punt. Alle leden zijn fijn behaard en de beharing wordt naar de sprietpunt toe dichter.

De bovenlip draagt aan haren voorrand een rij naar voren gerichte lichtbruine haren. De bovenkaken zijn stevig, bijna zwart van kleur.

Het nekschild heeft ongeveer den vorm van een trapezium; de voorrand is concaaf, de zijkanten uitgebogen, de achterrand een weinig gegolfd. De voorste zij-punten zijn wat meer afgerond dan de achterste. Het pronotum is in zijn voorste helft sterker cylindrisch gebogen dan achter. Over zijn geheele oppervlakte ziet men een groot aantal fijne putjes en langs de beide buitenranden loopen zwak opstaande lijsten.

Het schildje is klein en driehoekig, de beide aan de dekschilden grenzende zijden zijn naar buiten gebogen.

De dekschilden, welke te zamen weinig breeder zijn dan het pronotum en ongeveer tweemaal zoo lang, zijn geteekend met 8 overlangsche, in

hun begin evenwijdige smalle ondiepe gleuven, waarin een rij putjes. Naar achteren toe komen deze gleuven voor een deel twee aan twee bij elkaar. Eenige verdwijnen voor zij elkander bereikt hebben. Wanneer men de lijnen van den binnenrand der dekschilden naar den buitenrand (ook wel voorrand geheeten) nummert, dan kan men zeggen, dat achtereenvolgens in één kunnen vloeien: 1 en 8, 2 en 7, 3 en 6 en 4 en 5. De eerste twee doen het echter gewoonlijk niet, 3 en 6 altijd. Tusschen de lijnen in bemerkt men een aantal veel fijnere putjes.

De onderzijde van het lichaam vertoont de volgende bijzonderheden: In de eerste plaats is zij evenals de bovenzijde van talrijke putjes voorzien.

Het prosternum draagt aan zijn concaven voorrand een rij lichtbruine, glanzige, stijve haren, welke plat tegen de keel aanliggen. Van de segmenten van het achterlijf (bij de pop 9 in getal) zijn er aan de onderzijde slechts 5 te tellen.

De pooten zijn kort en stevig, vooral de dijen zijn dik. Deze laatste dragen over hunne wortelhelft aan de binnenzijde een rij dicht bijeen geplaatste glanzige haren. De voor- en middenschenen zijn vrij sterk gekromd, de achterschenen minder. De voorschenen zijn aan hunne binnenzijde kort en dicht behaard, de middenschenen vertoonen bovendien over hunnen rug en hunne zijkanten een groot aantal korte, stevige, donkergekleurde doorntjes. De achterschenen hebben die ook, doch alleen aan de uiteinden en zijvlakken.

De tarsen der voor- en middenpooten bestaan uit 5, de achtertarsen uit 4 leden, waarvan het eerste aanmerkelijk langer is. Zij zijn alle aan de zool fijn en dicht behaard.

Levenswijze:

De levensloop van het insect is in het kort aldus:

De volwassen kever houdt zich in den grond op; echter slechts in de bovenste lagen, en gaarne onder rottende plantaardige stoffen, waarmede hij zich ook voor een deel voedt. Levende planten worden ook aangetast, zooals we aan rietstekken kunnen waarnemen, en dan hebben vooral de weeke, nog groeiende deelen de voorkeur.

De kever legt de eieren in den grond en hieruit komen na zekeren tijd (waarschijnlijk eenige weken) de jonge larven te voorschijn. Deze voeden zich in den beginne uitsluitend met humusstoffen van den grond, en tasten eerst later minder vergane en ook levende plantendeelen aan. Hier valt een bijzondere voorkeur voor groeiende deelen niet zoo in het oog, daar de larven behalve een enkele maal aan de oogen, vooral in de weeke uiteinden der bibit gevonden werden.

Na een groeiperiode van (naar schatting) 2 of 3 maanden, verpopt de larve zich in een kleine holte in den grond en 6 dagen later komt de kever te voorschijn.

Schade:

De beschadiging, door het insect veroorzaakt; nauwkeurig nagaande, kunnen we het navolgende opmerken:

De kever vreet bij voorkeur de pas uitloopende oogen der rietstekken aan en wel gewoonlijk zoover, dat het groeipunt vernield wordt. Dit is de meest in 't oog vallende en ernstigste beschadiging (Pl. 7 fig. 1 bij b en fig. 2 bij a). Verder tast hij ook de uitloopende worteloogen en de jonge worteltjes aan (zie fig. 1 bij a).

Soms ziet men in het weeke, ringvormige gedeelte, boven de worteloogen, lange, smalle, vrije diepe gaten gevreten, welke juist de breedte hebben van dat weekere deel (de z. g. strekkingszone) (zie fig. 2 bij c).

Oppervlakkige aantasting op de zachtere plaatsen vindt men ook meermalen (zie fig. 2 bij b). Hierbij worden alleen de vaatbundels blootgelegd, hetgeen doet denken aan aantasting door rood rot. De kleur is echter normaal.

Dat een rietstek op de eerste twee wijzen beschadigd zeker te gronde moet gaan, behoeft wel geen betoog.

De beschadigingen door de larve veroorzaakt, zijn in fig. 3 weergegeven, waar bij a een oog op twee plaatsen als 't ware aangeboord is. Bij vreterij van de larve blijft het in 't oog uitgeholde gat veel kleiner, slechts weinig breeder dan de dikte van de larve zelf, terwijl de kever vaak geheel in het door hem uitgevreten oog kan verdwijnen. De door de larve geboorde gaten zijn gewoonlijk niet diep. Wel vindt men nu en dan ware boorgangen, waarbij zij van terzijde in de bibit dringt en zich een langen gang vreet in de lengterichting van de stek (zie fig. 3 bij b), doch dit zijn uitzonderingen.

De aantasting door den kever, als zijnde de meest voorkomende en tevens de gevaarlijkste voor de bibit, is wel die waar we het meest op te letten hebben.

Bestrijding: Deze is uit den aard der zaak zeer moeilijk. Men komt n.l. eerst tot de ontdekking der schade, wanneer er ingeboet moet worden, en dan is het te laat. Wel kan men dan de op nieuw te planten stekken op een later te bespreken wijze beschermen, doch de reeds aangetaste zijn verloren.

Na het verwisselen der gedoode bibits, zal een bestrijding feitelijk niet meer noodig zijn, daar men gewoonlijk met reeds flink uitgeloopen spruiten inboet, en de kever hieraan geen schade veroorzaakt. Kan men den tuin zonder nadeel eenigen tijd onder water zetten, dan zou men dit middel kunnen toepassen en de kevertjes welke daardoor te voorschijn komen verzamelen.

De uit den grond gehaalde aangetaste stekken doe men in blikken en verbrande ze, terwijl dadelijk na het opnemen der bibit de grond hier omheen goed nagezocht worde.

Om de eerste schade te voorkomen in tuinen, waar men reeds vroeger last gehad heeft van deze kevertjes, kan men ze gedurende het braakliggen verzamelen, door op vele plaatsen in de plantgeulen, in droge goten, op de wegen etc. hoopjes plantenafval, bijv. onkruid, afval van het bibitkappen enz., neer te leggen en deze iederen dag te laten nazoeken. Onder dezen afval verbergen zich n.l. de kevertjes gaarne, zoodat zij daar vaak in grooten getale bijeen te vinden zijn.

De afval van de bibit (wanneer deze n.l. in de tuinen zelf gekapt wordt), late men òf dadelijk opruimen, òf men late daaronder elken dag de kevers wegzoeken.

Opatrum acutangulum Fairm.

De LARVE (jav. *oeler kawat*) is op het oog geheel gelijk aan de vorige; bij vergrooting ziet men op het laatste lichaams-segment een reeks van zwarte doorntjes en op de buitenzijde vele lange, dunne, witte haren.

Het KEVERTJE (fig. 29) heeft in bouw en grootte veel overeenkomst met *Holaniara*; de kleur is echter dofzwart. Vindt men de kevertjes in de tuinen op den grond loopende, dan hebben zij een stoffige grondkleur. Dit is echter alleen het gevolg hiervan, dat de fijne gronddeeltjes aan hun lichaam blijven hangen. Maakt men de beestjes met water schoon, dan vertoonen zij hun ware dof-zwarte kleur.

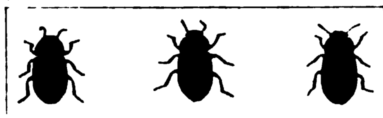


FIG. 29. *Opatrum acutangulum*. Iets meer dan nat. gr.

De kop is naar voren toe breeder, zijn voorrand is in het midden ingetrokken. De sprieten zijn als bij de vorige n.l. knotsvormig. De voor- en achterhoeken van het nekschild steken naar voren en achteren puntig uit, waardoor de zijranden iets gezwaaid zijn. De achterrand is dit in sterke mate. De dekschilden zijn van een aantal overlangsche, ondiepe, evenwijdige groeven voorzien, de ruimte daartusschen is ruw, korrelig.

Het schildje is klein en bezit onduidelijke grenzen (met de elytra vergroeid); zijn oppervlak is glad.

Het geheele lichaam is met korte, dikke, naar achteren gerichte, bruine haartjes bedekt, die met de korreligheid der huid, maken, dat het fijne stof gemakkelijk blijft hangen. Pooten slank.

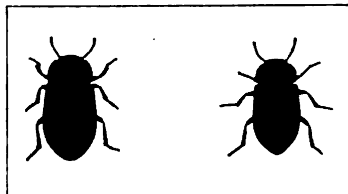


FIG. 30. *Opatrum depressum*. Iets meer dan nat. gr.

Een grootere soort, n.l. OPATRUM DEPRESSUM F. (fig. 30) schijnt ook nu en dan in de tuinen voor te komen. KONINGSBERGER [1]) vermeldt deze soort

[1]) Meded. uit 's Lands Plantentuin XLIV, p. 102.

als schadelijk voor de jonge tabaksplantjes, die nabij den grond worden aangevreten.

FAMILIE. 4. **Snuitkevers** (*Curculionidae*).

Hypomeces unicolor. F. Jav. *bimå* of *bĕngkarok-an*, de larve heet *mbŏok-mboŏk*.

Beschrijving:

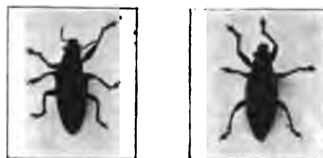
De LARVE (fig. 31) is rechtuit gelegd 15—20 m.M. lang en ± 5 m.M. breed. Haar lichaam is naar de buikzijde toe gekromd; echter niet zoo sterk als bij de engerlingen. Ook ontbreekt bij de snuitkever larven de *„zak"*, (het verdikte laatste lichaamssegment), en eindigt het lichaam vrij spits. Zij is vuilwit van kleur. De *kop* is veel smaller dan het lichaam, bleekbruin met links en rechts van de mediaanlijn een iets donkerder vlek; om de monddeelen is hij donkerbruin tot zwart.



FIG. 31. *a* jonge, *b* volwassen larve van *Hypomeces unicolor*. Nat. gr.

De POP is wit van kleur en vertoont geen bijzonderheden.

De KEVER (fig. 32) is ± 14 m.M. lang en ± 5 m.M. breed. De glimmend-zwarte grondkleur wordt bij gave kevers geheel bedekt door een laag fijn, geel of geelgroen stof, welke bedekking bij vergrooting blijkt te bestaan uit kleine, witte, ronde schubbetjes en haartjes; waartusschen een geel poeder. Bij oudere kevers is deze laag min of meer beschadigd en treedt de zwarte kleur plaatselijk te voorschijn. Ook het gele stof verdwijnt dan grootendeels, zoodat de nog beschubde deelen veel bleeker geel worden.


FIG. 32 *Hypomeces unico'or*. Nat. gr.

De snuit van den kever is kort en breed; het halsschild is duidelijk smaller dan de schouders en vertoont onregelmatige deuken. De dekschilden dragen overlangsche rijen vrij groote putjes; zij loopen van achteren tamelijk spits toe.

Schade:

De larven van dezen kever worden schadelijk doordat zij de pas geplante stekken en de jonge rietplantjes aanvreten. In Kedirie en Madioen zijn zij meermalen zeer lastig geworden, doordat zij daar in grooten getale optraden. In Tegal werd een naverwante kleinere soort tegelijk met de boorders


FIG. 33. Larven van een schadelijken snuitkever. Nat. gr.

binnengebracht. (fig. 33). Deze boorde zich in de jonge spruiten en vrat die uit, zoodat de planten het uiterlijk kregen van door boorders gedoode. [1])

Bestrijding: De voor de hand liggende methode ter bestrijding is het zoeken der larven bij de gedoode planten. Begeven de larven zich *in* de spruiten, dan kunnen zij op de zelfde wijze als de boorders verzameld worden.

Het is aan te bevelen met de bestrijding van al dergelijke plagen niet te wachten totdat de insecten in grooten getale optreden, doch een belangrijker schade te voorkomen door een geregeld en onophoudelijk doorgevoerden strijd.

FAMILIE 5. **Schorskevers** (*Scolytidae*).

Xyleborus perforans Woll.

DE RIETSCHORSKEVER Jav. *boebook*.

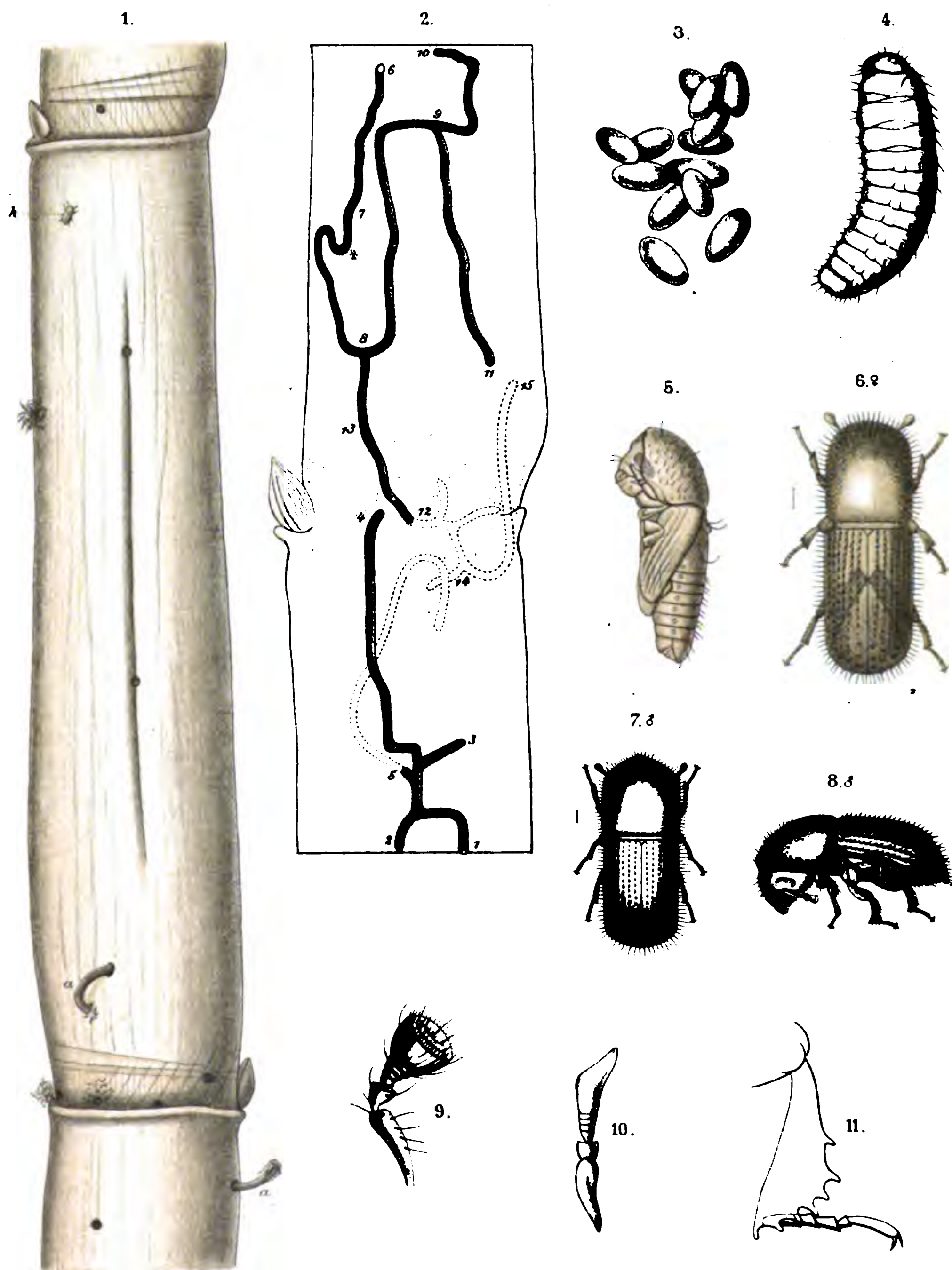
Beschrijving:

De EIEREN (Pl. 8 fig. 3) zijn 0.6 m.M. lang en 0.30 m.M. breed. Zij hebben een regelmatigen eivorm, zijn kort nadat zij gelegd zijn, geleiachtig doorzichtig, later geelachtig, en worden in den regel aan het doodloopende uiteinde der boorgangen gelegd, zonder op een bepaalde wijze gerangschikt te worden. Men vindt ze er in getallen van 1—50, dikwijls te zamen met de andere ontwikkelingstoestanden van het insect. In het laatste geval zijn zij een weinig van het uiteinde van den boorgang verwijderd, omdat er larven en poppen liggen, die uit reeds vroeger gelegde eieren ontstaan zijn. Soms komt het voor, dat er in een boorgang nog eieren gelegd worden, nadat zich uit de eerst gelegde reeds de volkomen insecten ontwikkeld hebben. Deze laatste maken dan in den regel eerst een naar buiten loopenden gang in de geleding, van waaruit zij de boorgangen meer naar het binnenste van den stengel voortzetten. Eerstgenoemde gang dient dan voornamelijk voor het uitwerpen van het boormeel.

Het totaal der door één wijfje gelegde eieren bedraagt minstens 75 en beloopt waarschijnlijk gewoonlijk 80—100. De eitoestand duurt 5 dagen.

De pootlooze, madeachtige LARVEN (Pl. 8 fig. 4) zijn op jeugdigen leeftijd wit, worden echter allengs geelachtig, hoe meer zij den volwassen toestand naderen. De kop is klein, maar duidelijk begrensd, het kopschild is witachtig, de mondwerktuigen, vooral de puntige bovenkaken, zijn licht geelbruin. Bij een sterke vergrooting ziet men, dat de huid zeer fijn gekorreld is en dat elk segment een dwarse reeks van kleine, kleurlooze haartjes draagt. De pooten zijn aangeduid door kleine, cirkelvormige

[1]) Van deze soort zijn de *larven* ± 1 c.M. lang en ± 3 m.M. breed. De kop is zeer klein, overigens geteekend als bij de vorige soort. Lichaam evenals daar vuilwit en gekromd. *Pop* ± 8 m.M. lang; deze doet zien, dat de kever een langeren snuit moet hebben dan de vorige soort. De kever is mij niet bekend.



De Rietschorskever (*Xyleborus perforans*). FIG. **1** beschadigd stuk riet, nat. gr.; **2** id. op doorsnede (schematisch) **3** eieren van den kever, vergr. 15; **4** larve, vergr. 15; **5** pop, vergr. 15; **6** vrl. kever, vergr. 15; **7** mnl. kever, vergr. 15; **8** id. van terzijde; **9** spriet van een wijfje (van terzijde), vergr. 70; **10** id, van boven; **11** scheen en voet van het tweede paar pooten, vergr. 70.

plekjes, waarop één lange en 2 of 3 kleine, gele borstels ingeplant zijn. Bij de in alcohol gedoode larven is het lichaam altijd een weinig naar de buikzijde toe gebogen, terwijl zich de larven in het leven voortdurend krommen en strekken, en dit is ook de wijze, waarop zij zich voortbewegen. De pas uitgekomen larven hebben de gewoonte, de voorste twee derden van het lichaam op te lichten en daarmede wormachtige bewegingen uit te voeren, terwijl zij met het achtereinde op de onderlaag vastzitten. Zij kunnen echter ook langzaam van plaats veranderen, doordat zij het achtereinde telkens weder op een ander punt vastzetten.

In de boorgangen, die door splijten van rietstokken geopend worden, kruipen de larven betrekkelijk vlug en naar alle richtingen, blijkbaar omdat zij zich aan de ongewone verlichting willen onttrekken. Maar ook onder normale omstandigheden moeten de larven door de boorgangen heen kruipen, want men vindt dikwijls zeer jonge exemplaren midden onder poppen en volwassen larven.

De pas uitgekomen larven zijn ongeveer 0.8 m.M. lang, zij groeien vlug, zijn reeds na 7—8 dagen volwassen en hebben op dit tijdstip een lengte van 2,75—3 m.M. Drie dagen na het uitkomen vindt een vervelling plaats; de larven zijn dan 1.3—1.5 m.M. lang, dus ongeveer half volwassen. Een tweede vervelling heeft waarschijnlijk niet plaats.

Wat den aard van het voedsel der larven betreft, zoo loopen de opgaven der waarnemers uiteen. Terwijl eenigen beweren, dat de larven boorgangen maken en riet eten, zijn anderen van meening, dat zij alleen het sap, dat zich in kleine hoeveelheden in de boorgangen uitstort, opzuigen; weder anderen willen, dat zich de larven met de schimmels, waarmede de aangetaste plantendeelen geïnfecteerd zijn, voeden.

Uit de waarnemingen van ZEHNTNER moet afgeleid worden, dat de larven zich voeden met het door de schimmels veranderde rietsap, waarbij als toevallige verontreinigingen stukjes van de celwanden van het riet, schimmeldraden en afgestroopte larvenvelletjes medegaan.

De verpopping vindt in de boorgangen plaats. De POPPEN (Pl. 8, fig. 5) zijn wit; ongeveer één dag vóór het uitkomen van de torretjes worden eerst de mondwerktuigen en kort daarna de pooten en het halsschild roodachtiggeel, terwijl de punten der vleugels en de oogen eene blauwachtiggrijze tint verkrijgen. De poptoestand duurt bij beide geslachten slechts 4 dagen. De vrouwelijke poppen zijn 2—2.5 m.M. lang, terwijl de mannelijke slechts een lengte van 1.5—1.8 m.M. bereiken. Deze onderscheiden zich van de vrouwelijke buitendien doordat bij hun de hulsels der achtervleugels ontbreken of zoo klein zijn, dat zij door de hulsels der dekschilden geheel bedekt worden.

De KEVERTJES (Pl. 8, fig. 6—8) zijn onmiddellijk na het uitkomen

gelijkmatig wit, worden echter spoedig roodachtig geel en ten slotte roodbruin; hoe ouder zij zijn des te donkerder is hun kleur.

De *wijfjes* (fig. 6) zijn tamelijk langgerekt, bijna driemaal zoolang als breed en hebben een cylindrischen vorm.

De kop heeft den vorm van een kegel, die aan de basis geheel door den prothorax omvat wordt en aan de punt de mondwerktuigen draagt. Beschouwt men het insect van boven, dan kan men van den kop niets zien behalve de sprieten, voor het geval dat deze niet in rust zijn. Het voorhoofd is van kleine oneffenheden voorzien en behaard, vooral langs den bovensten mondrand zijn de haren zeer duidelijk te zien. De rest van den kop is glad en onbehaard. De oogen zijn groot, niervormig, zwart van kleur en bestaan uit 6—8 horizontale rijen van ocellen. De sprieten hebben den in de figuren 9 en 10 afgebeelden vorm. Zij zijn uit 7 duidelijk afgescheiden geledingen samengesteld, waarvan het 3de—6de zeer klein en schijfvormig zijn, terwijl het laatste sterk verbreed, van terzijde plat gedrukt en aan de punt scherp afgeknot is. Het bestaat eigenlijk uit 4 in elkaar geschoven geledingen, die slechts bij een sterke vergrooting onderscheiden kunnen worden.

De prothorax is regelmatig en zeer hoog gewelfd, meer lang dan breed, aan de basis, die recht is, zeer weinig versmald; van voren en ter weerszijden met kleine oneffenheden, die aan een vijl doen denken, bezet, en fijn behaard. De bovenzijde is glanzend en zeer fijn gestippeld. De voorrand is in den vorm van een halven cirkel gebogen, terwijl de zijranden bijna recht zijn. Van ter zijde gezien komt de omtrek ongeveer met een cirkelsector van 120° overeen (fig. 8.)

De dekschilden zijn een derde langer dan de prothorax en te zamen even breed als deze. Zij vormen in hun geheel een halven cylinder, die van achteren tamelijk steil afgeknot is. Direct achter de een weinig opgezwollen schouderstreek zijn zij eenigszins ingesnoerd, zoodat de zijranden op deze hoogte zeer weinig naar binnen gebogen zijn. Ieder dekschild is van 6 of 7 overlangsche reeksen van putjes voorzien, en tusschen deze reeksen met fijne haren bezet. Ook in elk putje is een, slechts bij sterke vergrooting waar te nemen, haartje ingeplant. Op de hellende achtervlakte der dekschilden ziet men eenige kleine doorntjes, die ongeveer in de verlenging der eerste en derde reeks van putjes geplaatst zijn, terwijl 3 of 4 dergelijke, maar nog kleinere doorntjes meer naar den zijrand toe liggen. Bij de nog niet zeer donker gekleurde individuën kan men de opgevouwen achtervleugels door de dekschilden heen zien schemeren, ongeveer zooals in de figuren 10 en 11 is afgebeeld.

De onderzijde van het lichaam is meestal lichter dan de bovenzijde, soms bepaald geel of barnsteenkleurig. De borst zoowel als de buik is gestippeld en fijn behaard.

De pooten hebben dezelfde kleur als de buik. De schenen zijn platgedrukt, aan de basis versmald, naar het distale uiteinde toe verbreed en dragen bij het eerste paar pooten op den apicalen rand 5 stevige tanden, terwijl de achterrand van een enkelen tand voorzien is. Bij het tweede en derde paar pooten gaat de apicale rand der schenen in een boog in den achterrand over en men vindt op dezen boog bij het tweede paar pooten (fig. 11) 7 zeer stevige, bij het derde paar pooten 8 minder stevige tanden, waardoor deze schenen het voorkomen van microscopische zagen verkrijgen. Een dergelijke functie oefenen zij evenwel niet uit. De bedoelde tanden dienen om het kevertje in staat te stellen, zich gedurende het boren tegen de wanden der boorgangen te stutten.

De tarsen zijn uit 5 geledingen samengesteld, waarvan het voorlaatste buitengewoon klein is en gemakkelijk over het hoofd gezien kan worden (fig. 11).

De *mannetjes* (Pl. 8 fig. 7 en 8) zijn aanmerkelijk kleiner dan de wijfjes. De prothorax is meer breed dan lang en breeder dan de dekschilden (bij de wijfjes meer lang dan breed, en even breed als de dekschilden); de voorrand is verdikt, eenigszins opgewipt en in het midden een weinig hoekig. De oogen zijn veel kleiner dan bij de wijfjes en bestaan uit slechts 2—3 horizontale reeksen van ocellen. De dekschilden zijn op de schouderstreek niet opgezwollen, de zijranden zijn recht en evenwijdig, terwijl hun achterrand minder gebogen is dan bij de wijfjes. De achtervleugels schemeren niet door de dekschilden heen, omdat zij slechts in den vorm van zeer kleine, vliesachtige aanhangsels voorhanden zijn. Zij ontbreken dus niet geheel en al, zooals gewoonlijk opgegeven wordt, maar blijven dezelfde grootte behouden, die zij reeds in den poptoestand hadden.

Hier volgen de afmetingen van een wijfje en van een mannetje, die als gemiddelden kunnen beschouwd worden.

Lengte v. h. lichaam v. h. wijfje	2.25 m.M.,	v. h. mannetje	1.90 m.M.
Breedte „ „ „ „ „ „	0.84 „	„ „ „	0.71 „
Lengte v. d. prothorax „ „ „	0.95 „	„ „ „	0.71 „
Breedte „ „ „ „ „ „	0.84 „	„ „ „	0.75 „
Lengte der dekschilden „ „ „	1.25 „	„ „ „	1.10 „

De lengte der wijfjes varieert tusschen 2.15 en 2.60 m.M., die der mannetjes tusschen 1.70 en 2.00 m.M. De mannetjes zijn veel minder talrijk dan de wijfjes. In het door ZEHNTNER verzamelde materiaal kwamen op 1000 wijfjes slechts 62 mannetjes voor.

Levenswijze:

Xyleborus perforans boort in de stengels van het riet en wel beginnen de boorgangen in verreweg de meeste gevallen op de knoopen, bij voorkeur achter de overblijfselen der bladscheeden, bij de onderste geledingen dikwijls op de plekjes, waar wortels ingehecht waren en in

sommige gevallen achter de oogen. Ook van de boorgangen der boorderrupsen, van de door spechten gemaakte gaten en van de bij sommige rietsoorten vaak optredende overlangsche barsten der geledingen uit dringen de kevertjes binnen en men verkrijgt in het algemeen den indruk, als of zij zich zooveel mogelijk de moeite wilden besparen, om den harden bast te doorboren. Tengevolge van de dikwijls verborgen ligging, zoowel als tengevolge der kleine afmetingen van de boorgaten — zij hebben slechts 0.75—1 m.M. middellijn — zoude men deze gemakkelijk over het hoofd zien, indien zij niet meestal door een weinig geelwit boormeel bedekt waren, dat de aanwezigheid der torretjes verraadt. Bij hevig aangetaste stokken is de hoeveelheid boormeel groot genoeg, om zich langzamerhand niet alleen over een gedeelte van den stengel, maar ook over den grond te verspreiden en dan valt de infectie gemakkelijk in het oog. Af en toe komt het voor, dat het boormeel in den vorm van 8—10 m.M lange, min of meer gekromde cylindertjes uit de boorgangen geschoven wordt (Pl. 8, fig. 1 bij a). De torretjes stooten het boormeel namelijk met den kop door de boorgangen voort en wanneer deze zeer lang zijn, dan wordt het zoo sterk samengeperst, dat de afzonderlijke deeltjes aan elkaar blijven kleven.

Wanneer men een door *Xyleborus perforans* aangetast stuk riet doorsnijdt, dan ziet men dadelijk, dat de kevertjes eerst voornamelijk in de knoopen boren en pas eenigen tijd na de infectie ook in de geledingen. De boorgangen verloopen zeer onregelmatig: nu eens oppervlakkig, dan weer meer in het binnenste van den stengel, in overlangsche en in dwarse richting, schijnbaar zonder plan. Bij een meer nauwgezet onderzoek blijkt het, dat elke boorgang zich herhaaldelijk in twee takken deelt en dat de takken òf dood loopen, òf zich voortzetten tot zij hier of daar aan de peripherie van een geleding naar buiten komen. Dergelijke openingen zijn eerst zeer klein; zoo klein, dat de kevertjes er niet door heen kunnen kruipen, wat tevens een bewijs is, dat zij niet het begin der boorgangen kunnen zijn. Naderhand worden de openingen grooter gemaakt en dan zien de stokken er ongeveer uit als of men er met fijne hagel in geschoten had (fig. 1). Deze gelijkenis is de aanleiding geweest, dat *Xyleborus perforans* door de Engelschen met den naam van Shotborer is bestempeld.

De naar buiten doorgetrokken boorgangen dienen voornamelijk tot het naar buiten brengen van het boormeel, terwijl in de doodloopende zijtakken de eieren gelegd worden, die zich spoedig ontwikkelen; in sommige gevallen zijn de gangen echter met boormeel gevuld. In riet, dat reeds lang door de kevertjes aangetast is, vindt men, dat de blinde takken dikwijls geheel gevuld zijn met de verschillende ontwikkelingstoestanden van het insect.

De boorgangen van *Xyleborus perforans* hebben overal ongeveer dezelfde middellijn, wat er voor spreekt, dat de larven zelf niet boren. De kevertjes beginnen spoedig nadat zij zich ingeboord hebben eieren te leggen. Zoodra de zijtakken de gewenschte lengte verkrijgen, worden daarin de eieren gelegd. Deze worden noch op een bepaalde wijze gerangschikt, noch in een bepaald aantal in elken boorgang gelegd; zij liggen in hoopjes en ten getale van 1—50 op elkaar en daar de wijfjes in staat zijn, gedurende zeer langen tijd, namelijk gedurende het geheele leven eieren te leggen, die zich spoedig ontwikkelen, kan van een periodiek optreden van generaties geen sprake zijn.

Bij dit kevertje komt *parthenogenesis* of maagdelijke voortplanting voor; de vrouwelijke insecten kunnen zonder gepaard te hebben weer eieren leggen, waaruit zich larven ontwikkelen.

De ontwikkeling van *Xyleborus* verloopt buitengewoon snel, hetgeen uit de volgende cijfers blijkt.

Eitoestand	5	dagen.
Larvetoestand	7—9	„
Poptoestand	4	„
Totaal	16—18	dagen.

Schade:

De eerste berichten over het optreden van *Xyleborus perforans* brachten de planters in West-Indië in rep en roer. In vele der aangetaste tuinen constateerde men namelijk, dat het riet op groote schaal ontijdig dood ging, zoodat de opbrengst 25—50 % verminderd werd, en daar men in het zieke riet overal in menigte *Xyleborus perforans* vond, is het begrijpelijk, dat in den beginne alle schade aan dit insect toegeschreven werd. Spoedig nam men echter waar, dat het door *Xyleborus perforans* aangetaste riet altijd ook door schimmeldraden doorwoekerd was en bij een nader onderzoek bleek het, dat de bedoelde verwoestingen eigenlijk door de schimmelziekten teweeg gebracht waren en dat de aanval van *Xyleborus* slechts een gevolg van deze was.

Dit geldt ook ten volle voor het optreden van dit kevertje op Java. Gezond riet wordt hier te lande niet aangetast, doch alleen zulk, waarin reeds een schimmel woekert. In dit geval worden verschillende variëteiten bezocht.

Dwingt men de kevertjes in gezond riet te boren, door ze met een dergelijk stuk riet op te sluiten, dan maken zij wel een' korten gang, doch sterven spoedig.

Van schade kan op Java nog geen sprake zijn; op Trinidad schijnt de kever, na zich zeer sterk vermenigvuldigd te hebben, ook gezond riet te hebben aangetast.

Bestrijding: Het is wenschelijk een eventueele sterke vermeerdering van *Xyleborus* tegen te gaan, om te voorkomen, dat hij zich ook in gezond riet inboort. Daartoe bestrijde men zooveel mogelijk de schimmelziekten in het riet, daar deze de voor den kever gunstige levensvoorwaarden in het leven roepen.

Desinfectie en zorgvuldige keuze van bibit, het spoedig weghalen uit de tuinen en het vernietigen van door schimmels aangetast riet en van afval, het zuivere uithalen der worteleinden zijn de middelen, die ons voor den „shotborer" zullen vrijwaren.

Natuurlijke vijanden:

Parasieten van dit schorskevertje zijn nog niet waargenomen.

Ten slotte zij hier nog medegedeeld, dat dit insect, ofschoon de javaansche naam gelijkluidend is, niet dezelfde soort is, als het in bamboe borende.

FAMILIE 6. **Bladkevers** (*Chrysomelidae*).

Hispa (spec?).

MINEERLARVE N°. 3.

ZEHNTNER vond de larven van dit kevertje in een bibittuin, mineerende in de rietbladeren. Op één blad bevinden zich vaak meerdere larven (6–8) en hunne mijnen loopen dikwijls inéén. Dit worden doode plekken en het kan voorkomen, dat geheele bladeren daardoor afsterven.

De insecten gelijken zeer veel op HISPELLA WAKKERI, onderscheiden zich echter daarvan door de volgende kenmerken:

Het eerste lid der sprieten draagt geen doorn; het halsschild vertoont in zijn midden een gladde verhevenheid; de achterste doorn van den zijrand van het halsschild is slechts half zoo lang als de meer naar voren toe ingeplante. De pooten en de buikzijde van het achterlijf zijn oranje-geel.

Lengte der kevertjes is 6.25–6.50 m M. De larven worden door een sluipwespje aangetast.

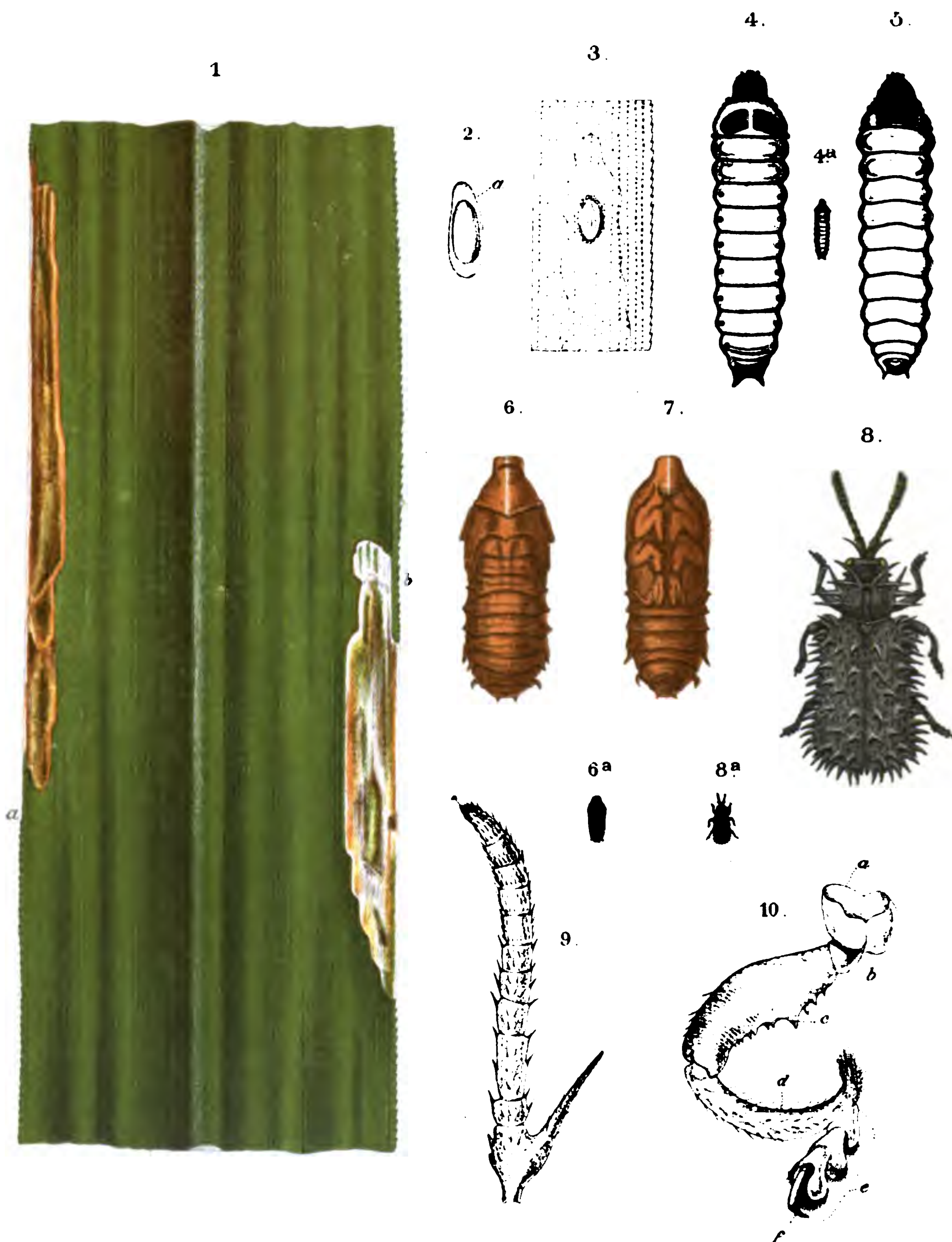
Hispella wakkeri Zehnt.

MINEERLARVE N°. 4.

Beschrijving:

De EIEREN (Pl. 9, fig. 2) zijn 1.1 m.M. lang, eivormig, witachtig-geel gekleurd. Zij worden afzonderlijk op de bovenzijde der rietbladeren gelegd.

De pas uitgekomen LARVE heeft een zeer gedrongen gedaante, daar het achterlijf zóó sterk samengetrokken is, dat het lichaam nog niet dubbel zoo lang als breed is, zooals uit de volgende afmetingen blijkt:



Mineerlarve No. 4. (*Hispella wakkeri*). **1** beschadigd blad; **2** ei, vergr. 8; **3** begin van een boorgang, vergr. 5; **4** larve (rugzijde) vergr.; **4a** id. nat. gr.; **5** larve (buikzijde); **6** pop (rugzijde) vergr.; **6a** id. nat. gr,; **7** id. (buikzijde) vergr.; **8** kever, vergr.; **8a** id. nat. gr.; **9** rechterspriet van den kever, vergr. 25; **10** linkermiddenpoot van den kever, vergr. 25.

Lengte van het lichaam	1.15	m.M.
„ „ kop en thorax te zamen	0.52	„
Breedte van den prothorax	0.67	„

Zij is geelwit van kleur, kop en anaalklep roodbruin tot zwartbruin; de eerste borstring met een geelbruin, gechitiniseerd schildje op rug- en buikzijde. De drie paren pooten van de borstringen zijn uiterst kort, in den vorm van stompjes en zwart gekleurd (Pl. 9, fig. 4 en 5). De volwassen larve is 8 à 8.25 m.M. lang en 2 m.M. breed. De borstringen zijn een weinig breeder dan de achterlijfsringen. De eerste borstring is bijna zoo lang als de tweede en derde te zamen, naar voren smal wordende om den kop te omvatten, die slechts half zoo breed is als het lichaam. Dit is tusschen de ringen duidelijk, maar niet diep ingesnoerd. De anaalklep is op den achterrand van twee korte spitsen voorzien, waarmede zich de larve tegen de wanden van het boorgat steunt, om zich zoodoende voort te bewegen. Van den kant gezien is de larve eenigszins samengedrukt. De kop heeft den vorm van eene wig, aan welks top de zeer sierlijke mondwerktuigen zitten. Het spreekt, dat deze vorm en inrichting voor het boren zeer geschikt zijn. De wig drukt de beide opperhuidjes van het blad uit elkander en wel zonder de kaken in hare beweegbaarheid te hinderen.

De larve ondergaat vier vervellingen, hetwelk blijkt uit de vier afgestroopte huidjes, die men in de mijnen, welke poppen bevatten, vindt. De kopschilden vooral zijn in het doorvallend licht gemakkelijk waar te nemen.

De POP (Pl. 9, fig. 6—7) heeft eene geelbruine tot roodbruine kleur met eene geelwitte, overlangsche lijn op het midden van het kop- en het halsschild. Ook de middellijn van de achterlijfsringen is op de rugzijde in den vorm van een smallen, overlangschen band, die een weinig lichter gekleurd is, waar te nemen. De achterlijfsringen 5, 6 en 7 zijn op elken kant van een spits uitsteeksel voorzien en de laatste ring vertoont op zijn achterrand twee kleine doorntjes. Deze uitsteeksels en doorntjes dienen de pop, om zich tegen de wanden van het boorgat te steunen en in verband met de schokkende bewegingen die zij uitvoert, van plaats te veranderen.

Voordat het kevertje uitkomt, verlaat de pop de mijn; hierdoor vindt men het pophulsel in den regel niet terug, daar het meestal door den wind weggevoerd wordt. Blijft het pophulsel echter in de boorgang, dan was de pop door sluipwespjes aangetast.

De poptoestand duurt 10 à 11 dagen. De lengte van de pop is 6.5 à 7 m.M., de breedte 2.25 à 2.40 m.M.

De KEVER (Pl. 9 fig. 8 en 8a) is geheel zwart, kop en halsschild dof, dekschilden met eenen zwartblauwen of bronskleurigen weerschijn, de

benedenzijde van het lichaam is eenigszins roodbruin. De oogen zijn geelbruin of donkerroodbruin tot zwart, de sprieten naar den top even als het halsschild en de dekschilden, van zeer fijne, korte, weinig talrijke, goudglanzende haartjes voorzien. Een heel kussen van zulke haartjes bevindt zich op de benedenzijde van de tarsusleden (fig. 10), zoowel als op het distale einde van de schenen. Het kop- en het halsschild zijn korrelig gestippeld, het laatste is vóór op de schijf van twee paren lange doornen, in het midden van den zijkant van een dubbelen, daarachter van een enkelvoudigen doorn voorzien. De onderzijde van het lichaam is korrelig gestippeld. De dekschilden zijn van kuiltjes voorzien, op den schouder en op het achtereinde een weinig verwijd en de costaalrand is dientengevolge eenigszins naar binnen gebogen. Ze zijn zeer stekelig, daar men op elk dekschild 38 grootere en 17 à 20 kleinere doornen telt.

De doornen van den costaalrand zijn slank, kegelvormig, aan de basis niet verdikt, eenigszins naar boven en naar achteren gekromd. De doornen van de schijf hebben integendeel een sterk verdikte basis.

De kleine doornen vindt men als volgt verspreid: 4 langs het schildje; 8 à 10 zeer kleine puntjes op den saturaalrand en een rij van 5 à 6 tusschen saturaalrand en de binnenste rij van groote doornen.

De sprieten (fig. 9) zijn draadvormig, uit 11 leden samengesteld. De eerste 6 leden zijn zijdelings zeer weinig samengedrukt, op elken kant van drie overlangsche plooien en van enkele licht barnsteenkleurige, stijve haren voorzien. De volgende leden hebben geene plooien en zijn dicht met goudgele haartjes bezet. Het eerste lid, welks plooien zeer zwak zijn, draagt op de bovenzijde een' langen sterken doorn en op de onderzijde twee kleine tandjes. Telkens vindt men zulk een tandje in het midden van den bovenkant van het tweede lid, zoowel als op den boven- en onderkant van de leden 3 en 5. Elk tandje, even als de in een scherpe punt eindigende boven- en onderkant van de leden 2 tot 10, draagt een stijf haar.

Het tweede lid is slechts $^1/_3$ zoo lang als het eerste en derde; de leden 4 tot 10 zijn iets korter dan het derde, maar onderling ongeveer even lang. Het laatste lid is dubbel zoo lang als het voorafgaande en heeft den vorm van een kegel.

De pooten zijn kort; de dijen van het tweede en derde paar zijwaarts zeer weinig buiten het lichaam uitstekende. De onderzijde van alle dijen is met enkele tandjes bezet, die in twee rijen geplaatst zijn. De schenen zijn eenigszins plat gedrukt, buiten aan het einde schuin afgeknot, om op die wijze aan den tarsus meer vrijheid in zijn bewegingen te verleenen. De scheen van het tweede pootenpaar is duidelijk naar beneden gebogen (fig. 10).

Kort voordat de kever het pophulsel verlaat, neemt dit hier en daar

eene bruine kleur aan. Deze kleur is afkomstig van donkere, doorschemerende plaatsen van het insekt. Onmiddellijk na het uitkomen namelijk heeft het kevertje een geelachtige grondkleur; de punten der doornen, het halsschild, een dwarsbandje op elk sterniet van het achterlijf, de randen van het metasternum, de mondwerktuigen, de sprieten en de pooten van af het midden van de dijen, zijn echter bruinzwart; maar reeds na een half uur vertoont zich doorgaans de definitieve kleur.

Hier volgen eenige maten van het volkomen insect.

	Lengte.	Breedte (zonder doornen).
Kever.	5.50—6.25 m.M.	2.50—2.60 m.M.
Kop	0.28—0.30 „	0.90—1.00 „
Halsschild.	1.60—1.70 „	1.50—1.60 „
Dekschilden	4.00—4.25 „	1.25—1.30 „
Sprieten.	2.20 „	

L e v e n s w ij z e:

Zooals gezegd, worden de eieren op de bovenzijde der bladeren gelegd. Om ze op de onderlaag vast te hechten zondert het wijfje gedurende het leggen eene aan de lucht verstijvende, heldergele, doorzichtige massa af (Pl. 9, fig. 2 bij *a*). Wanneer men de mijnen met een vergrootglas nauwkeurig onderzoekt, vindt men dat de opperhuid aan het eene uiteinde opengescheurd is, waardoor een klein, ongeveer 1.5 m.M. lang, eenigszins onregelmatig kuiltje ontstaat (fig. 3). De opperhuid hangt hier en daar nog als enkele vezels er aan en in het kuiltje ziet men een min of meer ineengeschrompeld huidje, dat niets anders dan de leege eischaal is. De kever maakt het kuiltje met zijne mondwerktuigen alvorens hij het ei met de kleefmassa erin legt.

De jonge larve dringt in het blad en vreet het bladmoes tusschen de beide opperhuiden weg, terwijl deze huidjes zelf geheel gaaf blijven. Door het verwijderen van het bladmoes verdroogt de opperhuid en neemt een geelbruine kleur aan.

Hierdoor ontstaan de geelbruine, aan den rand donker gekleurde vlekken, de mijnen (Pl. 9, fig. 1). Deze hebben een' onregelmatigen gerekten vorm en liggen in den regel aan den rand der bladeren. Zij zijn 6 à 10 m.M. breed en 100 à 130 m.M. lang (n.l. wanneer de larve reeds volwassen is).

De beide opperhuidjes worden door de uitwerpselen van het insect uit elkaar gehouden; zij kleven niet aan één en de tusschenruimte is met lucht gevuld.

Is de larve volwassen, dan verpopt zij in de mijn. Het kevertje voedt zich ook met rietbladeren; het schaaft n.l. het weefsel tusschen de vaatbundels af. Op deze wijze ontstaan lijnvormige, witte, later bruinwordende, fijne streepjes.

Behalve op suikerriet leeft *Hispella wakkeri* nog op *kassoer*, *glagah* en *bamboe*. Het kevertje komt waarschijnlijk over geheel Java voor, en wel gedurende het geheele jaar; het talrijkst echter van December tot Februari.

De geheele ontwikkeling van Hispella Wakkeri verloopt in de volgende tijdvakken:

Eitoestand	8— 8	dagen
Larvetoestand	23—28	„
Poptoestand	10—11	„
Totaal	41—47	dagen of 6—7 weken.

Schade:

Tot nog toe is het kevertje nog nooit in zulk een aantal opgetreden, dat het schadelijk geworden is. Mocht dit ooit het geval worden, dan zou de beste bestrijding deze zijn, dat men de mijnen uit de bladeren knipt en verbrandt.

Natuurlijke vijanden:

Dat het kevertje niet op groote schaal optreedt, hebben we voor een groot deel te danken aan een parasiet, n.l.:

EULOPHUS FEMORALIS Zehnt; een sluipwespje uit de familie der *chalcididae*. (Pl. 6 fig. 12).

(Voor de beschrijving dezer soort zie pag. 52).

Hispella (spec.?).

MINEERLARVE N°. 5.

ZEHNTNER vond de kevertjes dezer soort op riet, mais, rijst en andere Gramineeën. Zij schaven het weefsel tusschen de nerven der bladeren af, waardoor zeer talrijke, evenwijdig verloopende, eerst witte, later roodachtig wordende, fijne lijnen ontstaan. De larven hebben dezelfde levenswijze als die van *Hispella wakkeri*.

De kevertjes zijn veel kleiner; hunne lengte bedraagt slechts 3 m.M. De dorens op het lichaam zijn naar evenredigheid langer en minder talrijk dan bij de vorige. Op den buitenrand der dekschilden vindt men slechts 13 dorens; verder ontbreken de kleine doorntjes langs den binnenrand en de sprieten zijn slanker dan bij *H. wakkeri*.

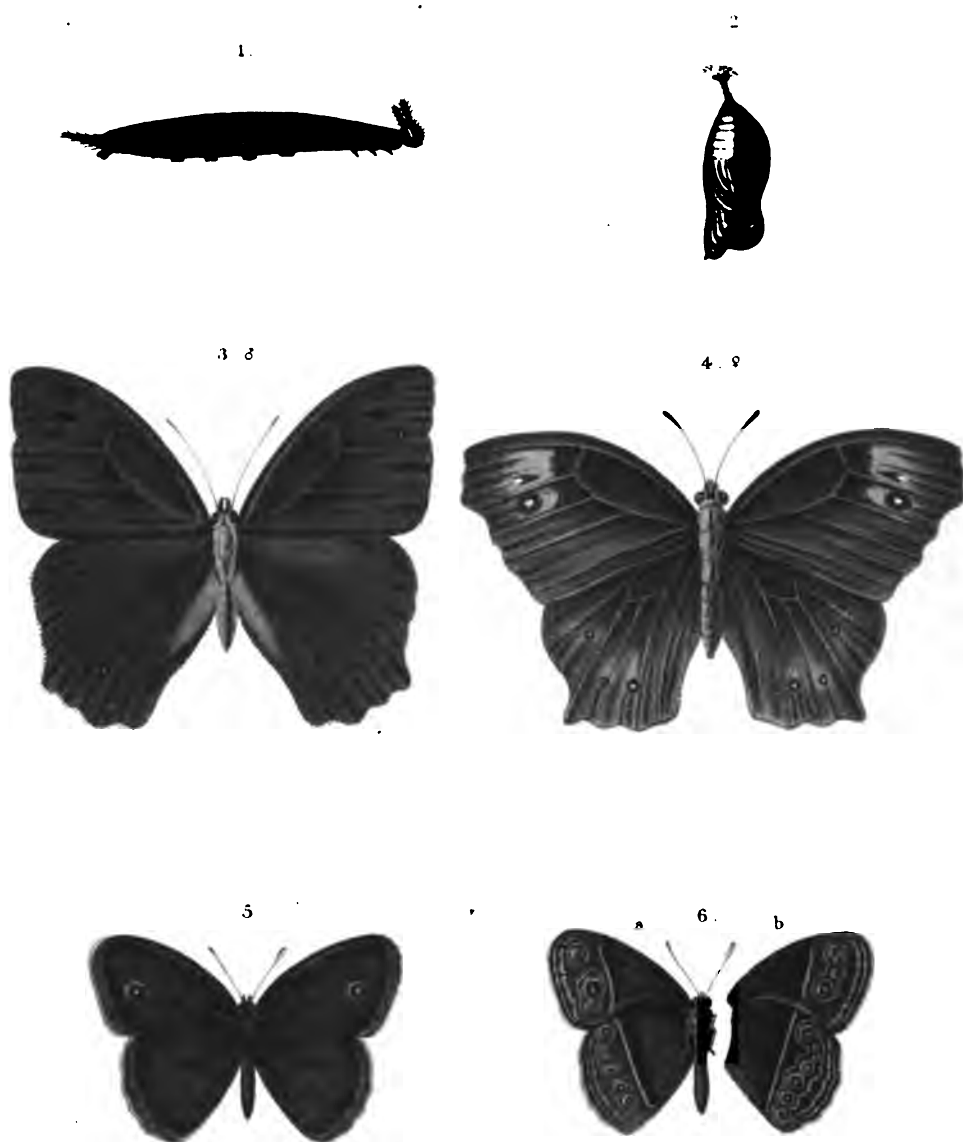
ORDE B. VLINDERS (*Lepidoptera*).

FAMILIE 1. Dagvlinders (*Rhopalocera*).

Cyllo leda L.

Beschrijving:

De RUPS (Pl. 10, fig. 1) is volwassen ± $5^1/_2$ c.M. lang, geelgroen met twee overeindstaande uitsteeksels op den kop en twee recht naar



Blad-etende rupsen en hunne vlinders. FIG. **1—4** (*Cylloleda*) **1** rups; **2** pop; **3** mnl. vlinder; **4** vrl. id. (alles nat. gr.). FIG. **5** en **6** (*Mycalesis mineus*). **5** vlinder (bovenzijde); **6** id. (onderzijde 2 variaties) (alles nat. gr.)

achteren gerichte, op den laatsten ring. De kop is ruw en evenals zijne ± 3 m.M. lange uitsteeksels van een aantal vrij lange, grijs en zwarte haren voorzien. De kleur van den kop is vóór, boven en achter groen; aan weerszijden van het aangezicht loopt een bruine band, welke zich op de uitsteeksels voortzet. Achter tegen de bruine streep ligt een witte, die zich somtijds eveneens op de uitsteeksels voortzet, zoodat deze van voren bruin en van achteren wit zijn. Loopt de witte lijn niet door, dan is het geheele uitsteeksel bruin.

Het geheele lichaam heeft een gerimpeld voorkomen, doordat elke lichaamsring een aantal dwarsplooien vertoont. Op elk dezer laatste vindt men een krans van ongeveer 20 kleine witte puntjes, die in een kort haar eindigen. Deze geven het lichaam een opvallend ruw uiterlijk. Midden over den rug loopt een donkergroene lijn en in de zijden nog eenige. De zijde-streep is lichtgekleurd, van boven door een donkerder lijn begrensd. De buikzijde is effen lichtgroen. De beide uitsteeksels op het laatste lid zijn lichter gekleurd dan het lichaam en dragen talrijke zwarte haren.

Tegen het verpoppen bedekt de rups aan de onderzijde van een blad een klein gedeelte met spinsel en hangt zich daaraan met de naschuivers op. De voorste helft van het lichaam wordt daarna langzamerhand sterk gekromd naar den buik en de kleur van de rups verandert nu in effen, doorschijnend groen.

De POP, (Pl. 10, fig. 2) die met haar achtereinde aan het blad hangt, is bijna 2 c.M. lang; kort en dik, lichtgroen met geaderde vleugelscheeden. Door het bewegen van het achterlijf kan de pop een zacht, knappend geluid doen hooren.

De VLINDER, (Pl. 10, fig. 3 en 4) heeft een vlucht van 6 en 7 c.M. Bij beide geslachten is de grondkleur bruin, bij het wijfje (fig. 4) lichter dan bij den man. (fig. 3). De fijn licht en donker gestippelde teekening van de onderzijde der vleugels schemert op de bovenzijde door. De overige teekening der bovenzijde bestaat uit eenige oogvlekken, in den voorrandshoek der voorvleugels en langs den achterrand der achtervleugels. Deze oogen varieëren echter zeer in grootte en kunnen vaak voor een deel afwezig zijn. Zijn zij alle aanwezig, dan staan er bij beide geslachten twee in den voorrandshoek der voorvleugels. Zij hebben een zuiverwitte, meestal ronde kern, welke bij de bovenste vlek voornamelijk wortelwaarts, bij de onderste naar alle zijden donkerbruin of zwartbegrensd is. Vaak is de eerste witte vlek het grootst, soms is zij darentegen geheel afwezig en blijft alleen de zwarte omgeving over. Wortelwaarts grenst aan deze zwarte omgeving een lichtbruine of lichtbruingele vlek of ring. Ook hierbij is veel variatie mogelijk.

Op de achtervleugels komen 1 tot 3 duidelijkere, zij het ook kleinere

oogvlekken voor. Deze zijn n.l. scherper begrensd en meer cirkelrond. De eerste, steeds aanwezige, tevens de grootste, staat midden in cel 2 en is vaak door een' flauwen; bruingelen ring omgeven; de volgende zijn kleiner en staan in de cellen 3 en 4. Deze zijn meermalen geheel afwezig, en dan is ook de eerste vlek dikwijls zeer klein.

De franje is iets donkerder dan de vleugelvlakte.

De onderzijde der vleugels varieërt in sterke mate; de grondkleur is nu eens licht-geelbruin, dan weer donkerder bruingrijs. De wortelhelft der vleugels is nu eens donkerder dan de franjehelft, terwijl de afscheiding daartusschen scherp is, dan weer is de vleugel over zijn geheel effen gekleurd. De vier vleugels zijn in overdwarse richting geheel bedekt met fijne donkere schrapjes, hetgeen den vlinder in rust, met opgeklapte vleugels het voorkomen geeft van een dor blad.

Als versiering der onderzijde ziet men bij vele exemplaren een aantal heldere oogvlekken, bij andere zijn deze vlekken zeer flauw. In het eerste geval zijn zij als volgt gekleurd: een min of meer scherp begrensde witte kern is door een breed, zwart veld omgeven; daar omheen sluit een smallere bruingele en een nog fijnere bruine ring. Zijn de oogvlekken slechts flauw, dan zijn zij veel kleiner; de kern vuilwit en het zwarte veld meer bruingeel. Hun aantal bedraagt op de voorvleugels 3 tot 5, staande in de cellen 2 t/m 6, terwijl de vlek in cel 3 het grootst is; op de achtervleugels 5 tot 6 in de cellen 1a tot en met 6 en hier is de vlek in cel 6 verreweg de grootste van alle.

Het lichaam is gekleurd als de vleugels.

Levenswijze:

De rups vreet bij dag en verschuilt zich niet; de vlinder vliegt alleen in de avond- en morgenschemering. Wordt zij overdag uit hare schuilplaats opgejaagd, dan fladdert zij slechts even verder om zich opnieuw te verschuilen.

Schade:

De schade bestaat in het afvreten der rietbladeren. Doordat de rupsen echter niet in grooten getale optreden, is zij onbeduidend.

De rupsen leven ook op rijst.

Bestrijding: Evenals alle volgende bladvretende rupsen worden ook deze bestreden door ze te verzamelen en te dooden.

Mycalesis mineus L.

Beschrijving:

De RUPS is ± 30 m.M. lang en 4 m.M. breed. De kop is bruin, fluweelachtig behaard, met kleine voorhoofds uitsteeksels; Lichaam grasgroen, kort fluweelachtig behaard, anaalsegment met twee korte uitsteeksels,

POP. Groen, 15 m.M. lang, 6 m.M. breed. De duur van den poptoestand is 7 dagen. [1])

De VLINDER (Pl. 10, fig. 5 en 6) heeft een vlucht van ± 43 m.M. Grondkleur der vleugels donkerbruin met op de voorvleugels een vrij groote oogvlek tusschen ader 2 en 3. Deze vlek heeft eene kleine, zuiver witte kern, waaromheen een zwart veld, dat op zijn beurt weer omgeven wordt door een smallen lichtbruinen of bruingelen ring. Langs den achterrand van alle vier vleugels loopen twee smalle, gegolfde, donkerbruine lijnen, beide wortelwaarts lichtbruin begrensd. Franje vaalbruin. Op den voorrand der achtervleugels ziet men in het wortelveld (wanneer de voorvleugels voldoende naar voren getrokken worden) een bosje lange bleek okergele, waaiervormig uitgespreide haren, die bij vele tropische dagvlinders voorkomen.

De onderzijde der vleugels is zeer fraai. Het wortelveld is vaalbruin; op ongeveer drie vijfden van de lengte der vleugels loopt een vuilwitte lijn, evenwijdig aan den achterrand. Tusschen dezen band en den achterrand staan een aantal oogvlekken van verschillende grootte doch van dezelfde kleuren als op de bovenzijde. Soms ontbreekt bij de kleinste de witte kern. Op elken voorvleugel treft men 3 tot 5 zulke oogvlekken aan, waarvan de grootste nauwkeurig samenvalt met die op de bovenzijde. Verder is er steeds één aanwezig midden tusschen ader 5 en 6. De overige zijn niet altijd voorhanden en kunnen liggen 1°. onder ader 2, 2°. tusschen ader 3 en 4 en 3°. tusschen ader 4 en 5. Deze vormen dan met de beide steeds aanwezige oogen een naar buiten gebogen rij. Op de achtervleugels ziet men 7 oogvlekken, en dit aantal schijnt meer constant te zijn. Van deze vlekken liggen de drie grootste tusschen de aderen 2 en 3, 3 en 4, 6 en 7; twee kleinere tusschen de aderen 1*a* en 1*b*, 1*b* en 2. Twee veel kleinere oogen liggen tusschen ader 4 en 5, 5 en 6.

Wortel- en franjewaarts loopen om deze vlekken flauwe, vuilwitte of bleekbruine kringen, die samen eene gegolfde lijn vormen en de geheele groep van oogen omvatten. Langs den achterrand loopen dicht bij elkaar twee evenwijdige, donkerbruine gegolfde lijnen welke beide weer wortelwaarts lichtbruin of vuilwit begrensd zijn. Franje op de onderzijde ook vaalbruin. Sprieten, lichaam en pooten van dezelfde kleur als het lichaam.

Discophora celinde Stoll.

Beschrijving:

De EIEREN liggen gewoonlijk op de onderzijde der bladeren in eenige rijen naast elkaar gerangschikt, in den regel ten getale van 5 tot 15,

[1]) W. KRÜGER; Berichte der Versuchsst. f. Zuckerrohr in West-Java. Heft II. p. 230.

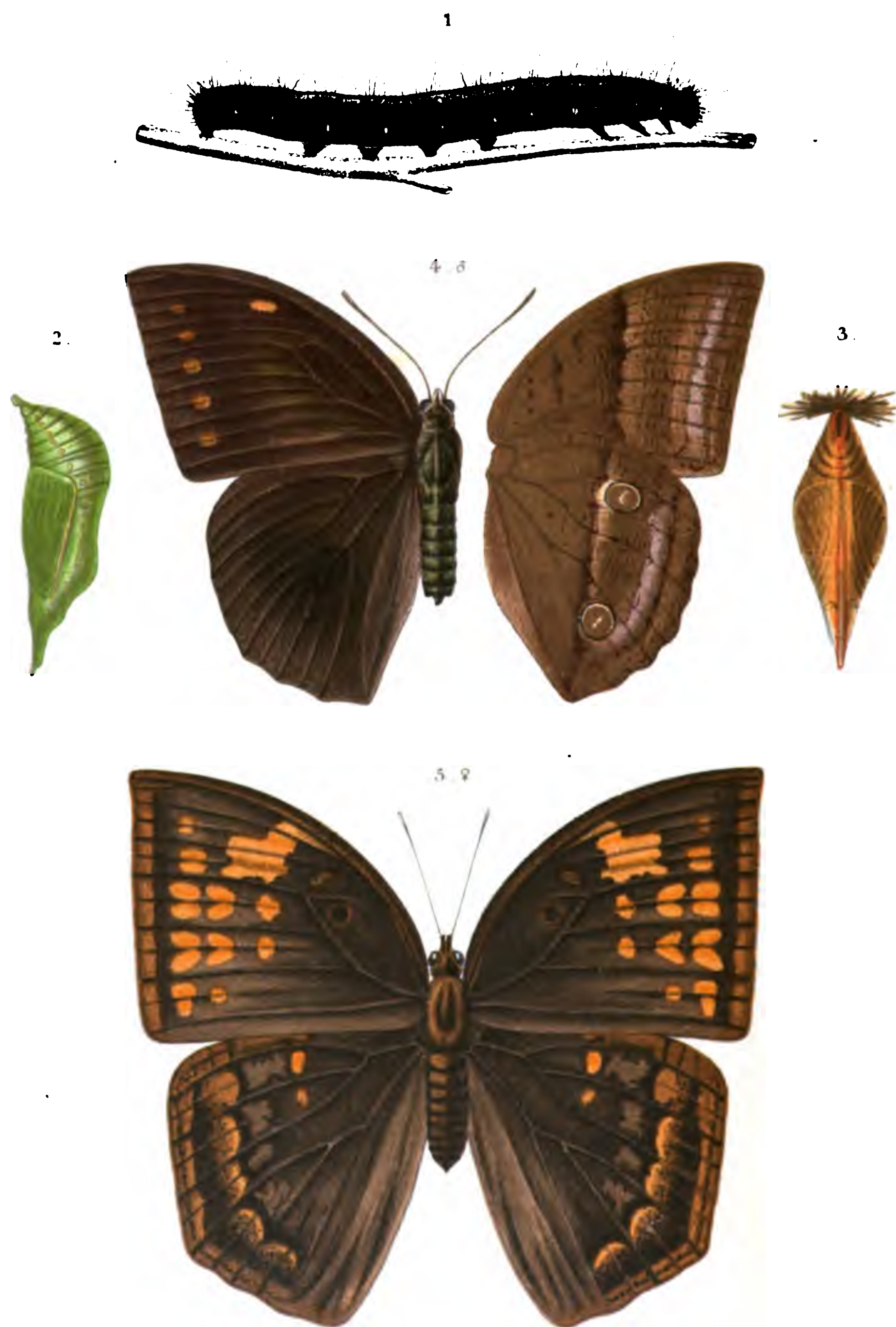
elkaar niet rakende. Zij zijn 1.5 m.M. in middellijn; licht-geelachtig, doorschijnend, met een roodbruin cirkeltje aan de bovenzijde, dat zich over $^{3}/_{4}$ van den rand uitstrekt. De bovenzijde is regelmatig bolvormig.

De pas uitgekomen RUPSJES zijn lang behaard en gelijken zeer weinig op de volwassene. Ze hebben een behaarden, glanzig zwarten kop; de eerste lichaamsring is licht geelbruin, glanzig met een paar behaarde zwarte vlekjes; de volgende ringen zijn allen lichtbruin, met vier zwarte vlekken op den rug van elken ring; twee grootere voor, twee kleine achter; soms vloeien de beide voorste vlekken samen. In alle vlekken zijn kleine uitsteekseltjes, die een haar dragen. Op de achterste ringen worden deze uitsteekseltjes voortdurend grooter, op den laatsten ring staan twee veel grootere met een aantal haren. Langs de zijden vindt men eene enkele rij haren; op elken ring één.

De omgeving der zwartgeringde voorpooten is donker gevlekt, de pooten zelf zijn behaard. Na de eerste vervelling hebben sommige rupsen roode, andere zwarte koppen; overigens zijn zij gelijk en als volgt geteekend: de zwarte vlekken op de ringen zijn meestal tot twee dwarsringen samengevloeid, waartusschen een paar kleine zwarte vlekjes te zien zijn. De eerste ring is tot 5 m.M. lang zwart behaard. De achterste uitsteeksels zijn zwart; de zijden van het lichaam grijs, de koppen zwart behaard. Boven de buikpooten vindt men een bruin vlekje. In dit stadium bereiken de rupsen eene lengte van ongeveer 12 m.M. en vervellen dan voor de tweede maal, waarbij ze vrij wel dezelfde teekening behouden. Men bemerkt evenwel een begin van een uit zwarte puntjes bestaande rugstreep en eene tweede dwarsrij haren op elk lid; de achterste uitsteeksels zijn donkerbruin; het aantal haren en haarrijen en de lengte der haren nemen toe, eveneens het aantal zwarte stipjes en vlekjes. Na eenige dagen hebben de dieren de dubbele lengte bereikt en vervellen dan wederom, waarbij ze in eens van uiterlijk veranderen en veel meer op de volwassen rupsen gaan gelijken. Alle haren behalve van den kop en de beide uitsteeksels zijn grijs. De zwarte vlekken of dwarsbanden op de ringen zijn verdwenen en hebben plaats gemaakt voor een zeer groot aantal kleine zwarte vlekjes en teekeningen. Op het midden van elken ring vindt men eenige witte vlekjes, die gezamenlijk eene witte rugstreep vormen; aan weerszijden zijn roode vlekken opgetreden. De achterste uitsteeksels zijn roodbruin. Tot nu toe zijn de beide groepen steeds te onderscheiden aan de zwarte of roode koppen, maar na de vierde vervelling, waarbij de rupsen ongeveer 5 c.M. lang zijn, verdwijnt dit verschil en gelijken de rupsen precies op elkaâr.

De roode en zwarte koppen der jonge rupsen wijzen niet op een

[1]) Tijdschr. voor Entomologie XXXIX, p. 115



Blad-etende rupsen en hunne vlinders (*Discophora celinde*). **1** rups; **2** pop (van terzijde) groen exemplaar; **3** id. (buikzijde) rood exemplaar; **4** mnl. vlinder; **5** vrl. id.; (alles nat. gr.).

verschil in geslacht, want van 6 afzonderlijk gekweekte rupsen met roode koppen werden 3 mannetjes en 3 wijfjes verkregen, terwijl 6 andere met zwarte koppen 2 mannetjes en 4 wijfjes opleverden.

De volwassen rupsen worden 6—9 c.M. lang, zijn sterk behaard en te herkennen aan een ± $1^1/_2$ m.M. breede, witte langsstreep midden over den rug, en een eigenaardige beharing.

De kop van de rups (Pl. 11 fig. 1) is boven bruinachtig met kleine, zwarte puntjes en heeft in het midden eene driehoekige, witte vlek, die naar weerszijden in eene gebogen witte lijn uitloopt; de omgeving der kaken is zwart met lichtere vlekken.

De witte rugstreep is behaard en aan weerszijden begrensd door een donkerder band; vlak er tegen aan gelegen vindt men op de grens van elk paar ringen, behalve de beide laatste een paar vrij groote, zwarte vlekken. Boven de pooten loopt een licht gekleurde langsstreep, waarin op een witten grond een aantal bruine en enkele zwarte teekeningen zijn waar te nemen. Langs den bovenrand liggen de ovale luchtopeningen, die wit van kleur en zwart omzoomd zijn. Het overige gedeelte van den rug is donkerder van tint, veroorzaakt door een aantal zwarte figuren op een bruinachtigen grond; in dit donkerder gedeelte kan men bij nader toezien nog twee lichter gekleurde strepen onderscheiden; de onderste is weinig duidelijk, in de bovenste vindt men op elken ring eene onregelmatige, roode, smal wit omzoomde vlek; deze vlekken zijn onderling verbonden door dunne, licht gekleurde, zigzagvormige lijnen. De buikpooten zijn licht van kleur, maar vertoonen een breeden, zwarten dwarsband met een bruinrood vlekje er onder. Van onderen is het lichaam donker, bijna zwart.

Ofschoon hier en daar, vooral aan de zijkanten der ringen haarbundels zijn waar te nemen, zijn deze minder duidelijk dan bij andere rupsen; op de rugzijde vindt men haren gerangschikt in rijen loodrecht op de lengteas van het lichaam, maar ook deze laten, behalve op de voorste ringen, aan duidelijkheid te wenschen over; bovendien vindt men tusschen haarrijen en haarbundels nog eene menigte andere haren, zoodat men het eenvoudigste doet door te zeggen, dat het geheele lichaam van de rups, zoowel rug en buikzijde als pooten en kop met talrijke verspreide, kortere en langere haren bedekt is, waarvan een aantal in weinig duidelijke bundels en rijen zijn geplaatst. In het midden van het lichaam zijn de haren het kortst; naar weerszijden, maar vooral naar achteren en voren worden ze aanmerkelijk langer, tot 15 m.M. toe. Deze lange haren hebben meestal witte punten; overigens verschillen de haren nog al in kleur, de lange zijn zwart, de korte bruin of grijs of nagenoeg wit.

Op de rugzijde van den laatsten lichaamsring vindt men een paar korte witte uitsteeksels, die ook weer sterk behaard zijn.

De POP (Pl. 11 fig. 2 en 3) is ± $3^1/_2$ c.M. lang, lichtgroen of lichtrood, met een witte streep aan weerszijden en donkerder lijnen op de aderen der vleugels. Aan de rugzijde is zij hier en daar als met een licht blauwgroen waas bedekt. Van voren gezien (fig. 3) is zij breed spoelvormig, van terzijde (fig. 2) ziet men de rugzijde van het achterlijf sterk gewelfd. De kop loopt in eene lange dubbele punt uit.

Vijf of zes dagen na de verpopping wordt de inhoud van het achterlijf donkerder en later ook de vleugels. Even voor het uitkomen, wat na ongeveer 14 dagen plaats heeft, kan men de teekening van den vlinder duidelijk door de dunne pophuid heen zien.

De VLINDERS (Pl. 11, fig. 4 en 5) zijn vrij groot, het lichaam is ongeveer 30 m.M. lang, terwijl het mannetje een vlucht van 65—75 m.M., het wijfje een van 85—95 m.M. bezit.

De *mannetjes* zijn metaalglanzig paarsbruin met een groenen weerschijn op de voorvleugels en een paar donkerbruine 8—10 m.M. groote fluweelige oogvlekken, die van een lichtbruinen rand voorzien zijn op de achtervleugels. Het middelpunt dezer vlekken ligt ongeveer bij het punt waar ader 3 en 4 samenkomen.

Op de voorvleugels ziet men in de cellen 1 *b* tot en met 5, dicht bij den rand, flauwe, donkerbruingele vlekjes en bovendien gewoonlijk in cel 4 een kleinere, in cel 5 een grootere, meer naar binnen gelegen vlek; ook de voorrand is bruin gekleurd. Het lichaam en de omgeving van ader 1 der achtervleugels, evenals de basis van de achterste middenader zijn vaalzwart behaard.

Van onderen zijn de mannetjes bruin met donkerder strepen, die vanaf den voorrand der voorvleugels naar het uiteinde der achtervleugels convergeeren, evenals de paarsachtige streep, die op een paar m.M. van den buitenrand van beide vleugels te zien is. In het midden ongeveer van de cellen 2 en 6 der achtervleugels vindt men een paar bruine, zwartgerande oogen van 4 m.M. middellijn met een wit vlekje er in.

De *wijfjes* zijn dof donkerpaars-bruin met lichtgeelbruine vlekken en dito rand; de achtervleugels zijn valer van tint, de beharing van lichaam en achtervleugels is meer grijsachtig. Op deze laatste ontbreken de oogen, daarentegen is er eene breede, lichtbruine rand aan voor- en buitenzijde en vertoonen cel 2 tot 4 eene dergelijke vlek, cel 5 twee, cel 6 drie. Op de voorvleugels vindt men langs den rand dezelfde vlekken als bij het mannetje, maar grooter en lichter gekleurd; bovendien ziet men er eene lichtbruine figuur op, die bij een aantal exemplaren aan een horen des overvloeds doet denken; de punt ligt in den voorrand dicht bij het lichaam; halverwege dezen rand; nadat ze voortdurend breeder geworden is, buigt de figuur naar beneden, nog steeds in breedte toenemend en eindigt bij ader twee; tusschen ader twee en vier is de vlek van binnen

zwart; bij andere exemplaren is in cel 2 en 3 de samenhang der figuur met de rest verbroken en vindt men hier een paar bruine vlekken.

De teekeningen van de onderzijde der vleugels is bij het wijfje dezelfde als bij het mannetje, de oogen zijn op dezelfde wijze geplaatst, maar de kleuren zijn veel lichter en het paars ontbreekt.

Levenswijze:

De rupsen blijven tot zij ongeveer driekwart volwassen zijn in troepen bij elkaar leven.

Als ze vreten, zitten zij dicht bij elkander, soms zoo dicht, dat de rupsenlichamen als het ware ééne massa vormen. Zij beginnen eerst tegen den avond met hun vernielingswerk en men vindt ze, tenzij bij bedekte lucht, zelden na zeven uur 's ochtends vreten. In gevangenschap doen zij dit langer, maar ook daar wordt hun het licht over dag te schel en verschuilen zij zich. Aan het te veld staande riet vindt men ze dan dicht bij elkander gezeten tusschen stengel en bladscheede.

De rupsen hebben, wanneer zij wat grooter worden zeer veel voedsel noodig; twee volwassen rupsen vreten per dag een rietblad van $\pm$ 350 c.M^2. op. Een rietplant, die door een aantal dezer rnpsen aangetast wordt, is in een paar dagen geheel kaal gevreten. Vaak versmaden zij zelfs een groot deel van de hoofdnerf niet.

Hoewel de rups sterk behaard is, kan men haar gerust in de hand nemen, zonder dat men bevreesd behoeft te zijn, dat men last van jeukte krijgt.

Heeft de rups haar vollen wasdom bereikt, dan ziet men haar aanstalten maken om te gaan verpoppen; zij zoekt de eene of andere plaats, die haar geschikt voorkomt, in de natuur doorgaans de onderzijde van de middenerf van een rietblad, in gevangenschap dikwijls de deksel van de doos, waarin ze wordt bewaard. Deze plek wordt een paar centimeters in het rond met een vrij dicht spinsel bedekt, waaraan zich de rups 's nachts met het achtereinde van het lichaam ophangt. Zij hangt zoo in min of meer gebogen houding, zich nu en dan bewegende, den geheelen volgenden dag. Den daarop volgenden ochtend is de rups verdwenen en vindt men in haar plaats de eigenaardig gevormde pop, terwijl de huid van de rups op den grond ligt.

De vlinder komt steeds des vóórmiddags uit de pop; hij blijft echter tot de schemering stil zitten en vliegt uitsluitend in de morgen- en avondschemering evenals de vorige soorten.

Discophora celinde komt over geheel Java voor.

Bestrijding: De bestrijding bestaat in het zoeken der rupsen in hunne schuilplaatsen; (tusschen de afstaande bladscheeden en den stengel).

Natuurlijke vijanden.

Ofschoon de rups een enkele maal door een sluipwesp en een

vlieg gedood wordt, heeft zij over het algemeen toch weinig last van parasieten.

Pamphila augias L.

De eerste twee soorten van *dikkopvlinders* (*Hesperidae*), *Pamphila augias* en *P. dara* kan men als volgt van elkaar onderscheiden;

Tusschen ader 1 *b* en ader 2 der achtervleugels, van den wortel tot den rand een oranjekleurig lijntje; cel 6 en 7 nooit met een oranjevlekje; staarthoek duidelijk naar achteren uitstekend: *Pamphila augias L.*

Tusschen ader 1 *b* en ader 2 der achtervleugels geen oranjekleurig lijntje; in cel 6 altijd, in cel 7 meestal een oranjevlekje; staarthoek niet duidelijk naar achteren uitstekend: *Pamphila dara* Kollar.

Andere verschillen zijn onder de beschrijving dezer laatste soort te vinden.

Beschrijving:

Rups. (Pl. 12, fig. 1) Lengte ± 37 m.M., breedte ± $3^1/_2$ m.M.

De kop van de volwassen rups is lichtbruin, dikwijls geheel aldus gekleurd, soms met meer of minder zwart, nu eens is alleen de gevorkte lijn zwart, dan weer de heele kop (behalve bovenlip en keel). Alle tusschenvormen komen voor (zie fig. 2 en 3 op Pl. 12).

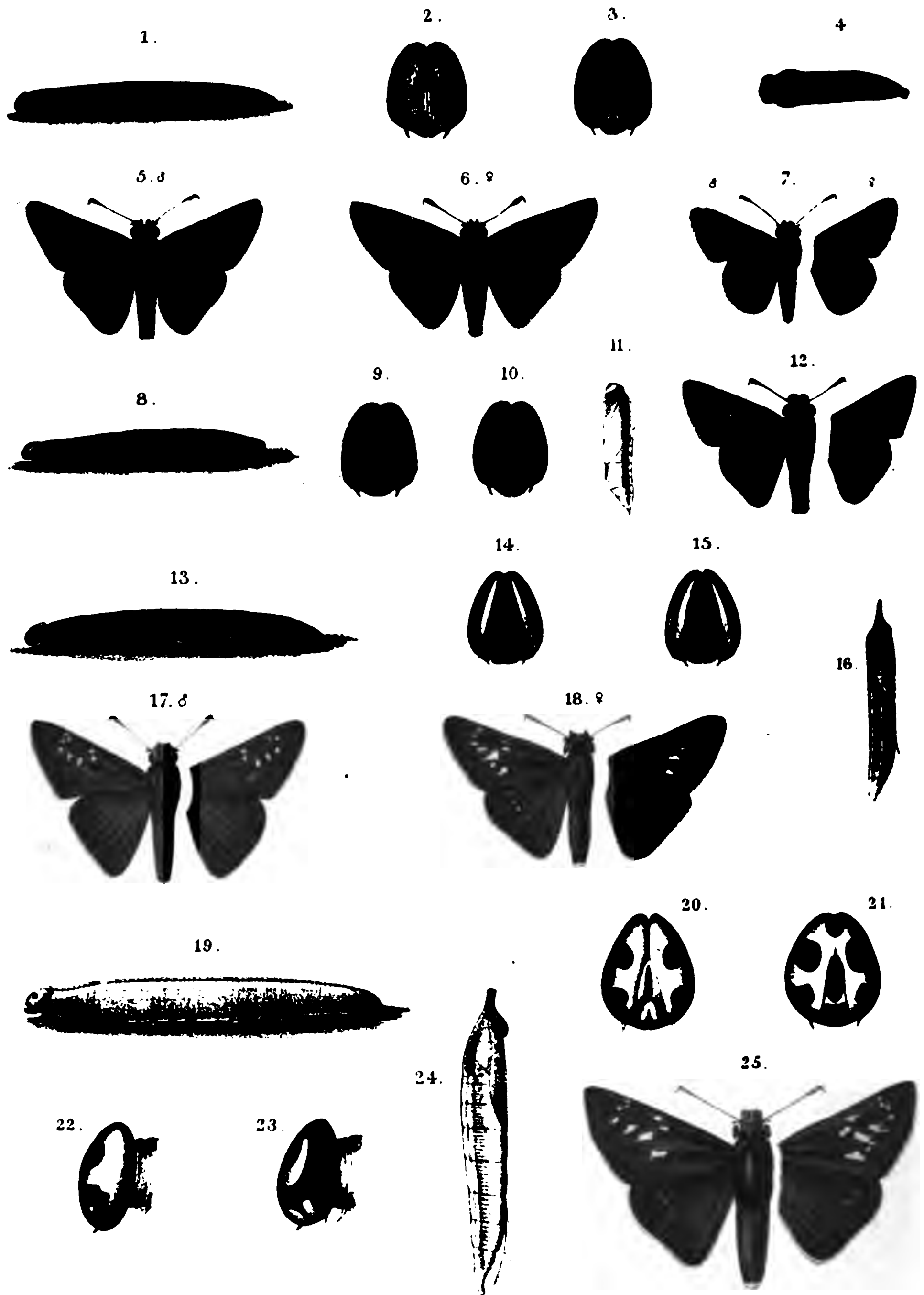
Het lichaam is groen, de huid is dun, zoodat het rugvat duidelijk donkergroen doorschemert en ook in de zijden de donkere inhoud van het lichaam te zien is.

Het lichaam is overdwars fijn geplooid, welke plooien bij samentrekking van het lichaam zich geel voordoen. De beharing is zeer kort en verspreid; de rand van de anaalklep alleen draagt iets langere witte haren. De eerste drie ringen van het lichaam zijn wat dunner, waardoor een duidelijke afscheiding tusschen kop en lichaam ontstaat. De anaalklep is van boven naar beneden afgeplat en half-cirkelvormig, zij draagt een grootere of kleinere zwarte vlek en deze vlek is het grootst bij de exemplaren met zwarten kop. Bij zulke met lichten kop is de vlek gewoonlijk geheel afwezig. Allerlei tusschenvormen in de grootte der zwarte vlek komen voor, van eenige fijne zwarte punten tot een geheel zwarte anaalklep.

Aan de rugzijde van den 9^{den} ring schemeren bij de mannelijke exemplaren aan weerszijden van de donkere ruglijn, twee oranjekleurige, ovale lichaampjes (de aanleg der mannelijke geslachtsorganen) door.

Tegen den tijd der verpopping vertoonen zich aan de buikzijde van den 4^{den}, 5^{den} en 10^{den} ring witte vlekken, welke de plaatsen blijken te zijn waar het witte, wasachtige poeder ontstaat, waarmede de pop bestoven is.

De rups leeft afzonderlijk in een opgerold gedeelte van het rietblad. De verpopping heeft plaats in het opgerolde gedeelte en de pop ligt in een dun spinsel.



Blad-etende rupsen en hunne vlinders. Fig. **1—6** *Pamphila augias.* **1** rups, nat. gr.; **2** en **3** koppen der rupsen, vergr. 4; **4** pop; **5** mnl. vlinder; **6** vrl. id.; (alles nat. gr.). Fig. **7** *Pamphila dara*, links mnl., rechts vrl. vlinder. Fig. **8—12** *Hesperia philino.* **8** rups, nat. gr.; **9** en **10** koppen der rupsen, vergr. 4; **11** pop; **12** vlinder, nat. gr.; Fig. **13—18** *Hesperia matthias.* **13** rups, nat. gr.; **14** en **15** koppen der rupsen, vergr. 4; **16** pop; **17** mnl. vlinder; **18** vrl. id. (nat. gr.). Fig. **19—25** *Hesperia conjuncta.* **19** rups, nat. gr.; **20** en **21** koppen der rupsen (van voren), vergr. 4; **22** en **23** id. (van terzijde); **24** pop; **25** vlinder, nat. gr.

De pas uitgekomen rups heeft een zwarten kop en *soms* evenals *H. Philino* een fijne zwarte dwarslijn op het nekschild. Deze verdwijnt echter bij de 1e of 2e vervelling. Bij één zelfde exemplaar kan de kop in de verschillende stadiën de genoemde verschillen in kleur vertoonen, evenals de vlek op de anaalklep.

POP. (Pl. 12 fig. 4) Lengte ± 20 m.M., breedte 4 m.M.

Kopschild donkerroodbruin, thoraxschild meer geelbruin. Op de grens van deze beide, achter de oogen, aan weerszijden een donkere plooivormige verdikking. Vleugelscheeden eerst doorschijnend groen, later bruinachtig; achterlijf bleek bruingeel met flauwe donkere ruglijn, bedekt met korte, donkerbruine, naar achteren gerichte haren. Zuigerscheede *niet* vrij van het lichaam.

Eenige dagen voor het uitkomen wordt de pop over haar geheele oppervlakte donkerder, totdat op den laatsten dag de vleugelteekening zichtbaar wordt. Poptijd 9 à 10 dagen.

VLINDER. Vlucht van het mannetje 28—32 m.M., van het wijfje 30—36 m.M.

Sprieten van boven zwart, van onder geel en zwart geringd.

Het eindlid der palpen is vrij kort, met stompe punt.

Bij den mannelijken vlinder is de bovenzijde aan de punt zwart, en de geheele onderzijde oranje; bij het wijfje is de geheele geleding zwart, terwijl vooral de binnenzijde geel beschubd is.

De *mannelijke* vlinder: (Pl. 12 fig. 5) Grondkleur der vleugels helderoranje, de volgende gedeelten daarvan zijn donkerbruin of zwart: op de voorvleugels, langs den achterrand een band, die het smalst is tusschen ader 5 en 6 en die gedeeld wordt door smalle oranjestreepjes, langs de aderen loopend; een langwerpige, bruingrijs gekernde vlek van het midden van ader 1 tot ader 4, loopende in een richting naar de vleugelpunt; ten slotte een vlek in de cellen 4 en 5, loopende van het midden dezer cellen naar de dwarsader der middencel en tevens lichter wordende. De genoemde grijze kern blijkt te bestaan uit een viltachtige beharing. Franjelijn zwart; franje in de voorste helft van den achterrand donker, in de achterste helft oranje.

De achtervleugels zijn langs alle randen zwart, langs den achterrand het smalst op de plaats van ader 5, terwijl er tusschen ader 1b en ader 2 een oranje streep tot aan de franje loopt. Het wortelveld is donker met een ovale vlek in de middencel. Langs den binnenrand is de vleugel oranjekleurig behaard. Franje eveneens oranjekleurig.

De aderen van voor- en achtervleugels zijn zwart. De onderzijde der vleugels is lichter oranje met flauwe, zwarte teekening, alleen op de binnenhelft der voorvleugels en langs den binnenrand der achtervleugels meer zwart.

Lichaam en kop oranje met groenen weerschijn; achterlijf oranje met overdwarse zwarte ringen; staartpluim oranje.

Vrouwelijke vlinder (fig. 6) minder helder van kleur; de middenvlek op de voorvleugels heeft *geen* grijze kern, is breeder, dan bij het mannetje en strekt zich uit van ader 1 tot ader 6. Kop, thorax en achterlijf meer groenachtig; staartpluim zwart, licht gerand.

Buik en borst zijn geelwit, bij 't mannetje donkerder.

Pamphila augias leeft behalve op suikerriet nog op bamboe en op rijst.

Pamphila dara Kollar.

Deze soort is minder algemeen dan de vorige.

Beschrijving:

De RUPS is langer en dunner dan die van *P. augias* L. en ook wat meer *geel*-groen. Van de door mij gevonden exemplaren had er geen een een zwarte teekening op den kop, noch op de anaalklep; de eerste was effen lichtbruin, zooals ook dikwijls bij *P. augias* voorkomt.

Ook de POP toont veel overeenkomst met genoemde soort, is echter evenals de rups, slanker van bouw.

VLINDER (Pl. 12, fig. 7); Vlucht van het mannetje 25—28 m.M., van het wijfje 27—30 m.M.

Het onderscheid tusschen beide geslachten, hetwelk bij *P. augias* zeer duidelijk was, is bij *P. dara* veel geringer. Mannetje en wijfje gelijken beiden op het wijfje van *P. augias.*

Het eindlid der palpen van *P. dara* is zeer duidelijk langer, dunner en spitser dan dat bij *P. augias.* De zwarte middenvlek loopt bij de eerste evenwijdig met den achterrand, en bij de laatste meer parallel met den voorrand.

Het verschil tusschen de mannelijke exemplaren van beide soorten is, dat *P. augias* in de zwarte middenvlek der voorvleugels een grijze kern heeft, welke bij *P. dara* ontbreekt. Verder wordt de zwarte zoom langs den achterrand der voorvleugels niet zooals bij *P. augias* door oranje lijntjes langs de aders gedeeld, doch is onafgebroken.

Ofschoon de oranje grondkleur der mannelijke exemplaren even frisch is als bij *P. augias*, komt deze toch minder uit door de grootere uitgebreidheid der zwarte vlekken.

De wijfjes van beide soorten zijn hieraan te onderscheiden, dat de grondkleur bij *P. dara* geler is dan bij *P. augias.*

De leefwijze der rupsen is gelijk.

Hesperia philino Möschler.

Beschrijving:

RUPS. Lengte 30—35 m.M., breedte ± $4^1/_2$ m.M.

De volwassen rups (Pl. 12, fig. 8) is grauwgroen, de eerste ringen

meer geelgroen. De kop, bij de jonge rups geheel zwart, wordt later lichter, in volwassen toestand is hij met meer of minder lichtbruin geteekend.

Het aangezicht is lichter of donkerder bruin met aan weerszijden van de gevorkte lijn een langwerpige, donkerbruine tot zwarte vlek. (fig. 9 en 10). De achterkant van den kop, rondom den hals, is eveneens zwart. De beharing van den kop is dun en kort.

Op den 1[sten] ring komt aan de rugzijde een overdwarse, fijne, zwarte streep voor. Behalve de donkere ruglijn, loopen over de zijden van het lichaam in de lengte-richting nog eenige donkere lijnen, die echter niet scherp begrensd zijn.

Rug en zijden zijn fijn donkergroen gestippeld op een geelgrijzen grond. Bij samentrekking van het lichaam vertoonen zich tusschen de geledingen geelachtige dwarsstrepen. Op de anaalklep komt een zwarte vlek voor, die vrij sterk in grootte varieert; bij niet volwassen rupsen is zij vaak geheel afwezig. Zij kan verscheidene vormen hebben, tot de grootte van de geheele anaalklep toe. Bij volwassen exemplaren heeft zij meestal den vorm van een vette **T**. Beharing zeer kort en verspreid, evenals bij *P. Augias.*

Het lichaam is in 't midden het dikst, de buikzijde is afgeplat, waardoor het eenigszins den slakvorm krijgt. Tegen dat de verpopping plaats zal hebben, komen op de ringen 7 tot en met 10 aan de buikzijde, boven de buikpooten 4 helderwitte vlekken voor, dit zijn zakjes gevuld met een wit poeder, dat evenals bij *P. Augias* de pop bedekt.

Zooals de vorige leeft *H. philino* in een opgerold deel van het blad, dat dun met spinsel bekleed wordt. De pop ligt in een cocon, die rijkelijk met het witte poeder doormengd is.

De pas uitgekomen rups heeft een zwarten kop, *altijd* een fijne zwarte dwarslijn op het nekschild en al of geen zwarte (of grauwe) vlek op de anaalklep. De exemplaren zonder deze vlek krijgen er altijd nog een, wanneer zij ouder worden.

Pop (Pl. 12, fig. 11). Lengte ± 18 m.M., breedte ± $4^1/_2$ m.M.

Kop- en thoraxscheede bleekgeelbruin, oogen iets donkerder. Achter deze een kleine donkerder huidplooi. Vleugelscheeden lichter dan de thorax, bijna wit, doorschijnend. Achterlijf geelwit, ondoorschijnend. Zuigerscheede aan het einde over een lengte van ± $2^1/_2$ c.M. vrij; dit gedeelte is donkerbruin gekleurd.

Aan de buikzijde van den 4[den] en 5[den] ring van het achterlijf een gebogen, bruin, in 't midden onderbroken streepje; achterlijfspunt donkerbruin.

Eenige dagen vóór het uitkomen, worden de oogen en pooten donkerroodbruin en de vleugelscheeden lichtrood. Ten laatste wordt de pop geheel donker, behalve de buikzijde van het achterlijf.

VLINDER (Pl. 12, fig. 12). Vlucht van den mannelijken vlinder 28—31 m.M., van den vrouwelijken 30—34 m.M.

Palpen grauw, eindlid langer dan bij *P. augias* en *H. mathias*, kegelvormig, spits toeloopend, donker beschubd.

Grondkleur van alle vleugels donkerbruingrauw, bij versche exemplaren donkerder en met zwakken violetten glans. In de cellen 2, 3 en 4 der voorvleugels vertoonen zich bleekgele, glasachtige vlekken, die in grootte afnemen, verder nog twee kleine in de cellen 6 en 7, soms nog één in cel 8 en soms ook een spoor van een vlekje in de middencel. Langs het 1ste derdedeel van den voorrand, in het midden van het wortelveld en in cel 1a dun groenachtig behaard, echter lang niet zoo sterk als bij de twee volgende soorten. Franjelijn donker, franje in de voorste helft van den achterrand grauw, in de achterste helft lichter. Achtervleugels met 4 of 5, in grootte sterk varieerende, vlekken in een gebogen rij in de cellen 2, 3, 4, 5, (ader 5 is afwezig) en soms een in cel 6; de laatste twee vlekken zijn dikwijls zeer klein. In het wortelveld en langs den binnenrand een weinig groen behaard; franje vuilwit.

Onderzijde der vleugels dun, grijsgroen bestoven, uitgezonderd de donkere binnenhelft der voorvleugels. De vlekken zijn ook hier zichtbaar, op de achtervleugels zelfs meestal duidelijker, deze zijn naar den achterrand donker begrensd. In de middencel komt bovendien nog een kleine vlek voor, die aan de bovenzijde niet te zien is. Kop, thorax en het begin van het achterlijf grauwgroen behaard. Buikzijde, borst en pooten grauw. Geen in 't oog vallend verschil tusschen den mannelijken en vrouwelijken vlinder. Deze soort komt voor op suikerriet, maïs en rijst.

Hesperia mathias Fabr.

Beschrijving:

RUPS (Pl. 12, fig. 13). Lengte ± 40 m.M., breedte ± 4 m.M.

Kop groen, met aan weerszijden een roodbruine streep, die naar voren breed, naar achteren smal wit begrensd is. De breedte van de roode streep varieert eenigszins, een enkele maal is zij afwezig en is alleen de witte streep nog over. Soms bevindt zich vóór langs de witte streep nog een kortere, fijne roode, verder is de gevorkte lijn dan ook smal roodbruin geteekend (fig. 14 en 15).

Het lichaam is grasgroen, fijn donkergroen gestippeld. Ruglijn donkergroen, op de zijden een smalle, vrij scherp begrensde gele streep, die naar de rugzijde donkergroen begrensd is. Bij samentrekking van het lichaam ontstaan ook hier tusschen de ringen overdwarse gele banden.

Lichaam uiterst kort; anaalklep iets langer behaard, half cirkelvormig; buikzijde van het lichaam afgeplat, eerste en laatste ringen dunner. De eenigszins scherpe rand van het lichaam, boven de pooten, is wit gekleurd.

De buikzijde vertoont tusschen het 4de paar buikpooten en de naschuivers aan iedere zijde twee helder witte vlekken.

De rups leeft in een naar boven gleufvormig toegehaald blad, of vrij op de bladen en verpopt zich in een half toegevouwen blad, meestal aan de bovenzijde. Het blad is een weinig besponnen en wit bestoven. De pop is bevestigd aan de punt van het achterlijf en door een draad om den thorax.

De pas uitgekomen rups heeft een zwarten kop, *nooit* een fijne dwarsstreep op het nekschild en *nooit* een zwarte vlek op de anaalklep.

Pop (Pl. 12, fig. 16). Lengte ± 30 m.M., breedte ± 5 m.M.

Grondkleur lichtgeelgroen, doorschijnend, met 4 witte strepen op den rug van het achterlijf. Vóór aan den kop een uitsteeksel, dat ± 3 m.M. lang, spits en niet omgebogen is. Zuigerscheede over haar laatste gedeelte (7–8 m.M.) vrij. Achterlijfspunt ongekleurd, plat, met stompe punt. Bij oudere poppen loopen over den thorax 2 evenwijdige, flauwe, witte strepen; de vleugelscheeden worden meer wit. Nog later worden oogen en pooten donker, daarna de geheele pop.

Poptijd ± 8 dagen.

Vlinder. Vlucht van het mannetje 32–37 m.M, van het wijfje 36–41 m.M.

Palpen wit- of geelgrijs, eindlid korter en stomper dan bij *philino*, van boven zwart, van onder zwart en geelgrauw geringd

Mannelijke vlinder (fig. 17). Grond der voorvleugels bronskleurig met 7 of 8 kleine, bleekgele glasvlekken in de cellen 2, 3, 4 (in grootte afnemend), verder in de cellen 6, 7, 8 en twee in de middencel. Het vlekje in cel 8 is soms afwezig. Van het midden van ader 1 tot ader 2, ongeveer evenwijdig met den voorrand, loopt een dunne, grauwe streep. Het wortelveld der voorvleugels is mosgroen bestoven en behaard, welke kleur zich soms langs den geheelen voorrand en langs het grootste gedeelte van den binnenrand uitstrekt. Franjelijn donker, franje grauw, bij den binnenrandshoek lichter. Achtervleugels met meer groen en zonder vlekken; franje vuilwit. Kop, thorax en achterlijf groen, bij versche exemplaren met blauwen weerschijn.

Onderzijde der vleugels grijsgroen, binnenhelft der voorvleugels donker; de vlekken zijn ook hier te zien. De achtervleugels langs den binnenrand donker met 1 tot 5 vlekken in de cellen 2, 3, 4, 5, 6, en één in de middencel. De vlek in cel 5 is soms afwezig.

Vrouwelijke vlinder (fig. 18) met 9, 10 of 11 vlekken op de voorvleugels. Behalve die bij het mannetje nog twee (soms slechts één) in cel 1b. Daarvan ligt de grootste vóór tegen ader 1, is driehoekig en geler dan de andere vlekken. Deze vlek is altijd aanwezig en is (bij deze soort) een kenmerkend onderscheid tusschen mannetje en wijfje. Zij treedt n.l. in de plaats van bovengenoemde grauwe streep bij het mannetje.

Heeft het wijfje 11 vlekken, dan staat er één in cel 5. Verder zijn alle vlekken bij den vrouwelijken vlinder grooter dan bij den mannelijken.

Op de achtervleugels komen bij het wijfje meestal kleine onduidelijke vlekken voor, tot 4 in getal. Onderzijde wat bleeker dan bij den mannelijken vlinder. De 2 vlekken in cel 1 b der voorvleugels zijn hier witter dan de overige, die meer doorschijnend zijn.

Buik en borst geelgrijs tot lichtgrauw.

De rups leeft op suikerriet en op rijst.

Hesperia conjuncta H. S.

Beschrijving:

Ei. Middellijn 1.35 m.M., glad, wit, bijna $^3/_4$ van een bol uit makende.

Rups. (Pl. 12, fig. 19). Lengte 50—55 m.M., breedte ± $6^1/_2$ m.M. Kop wit, met 2 groote zwarte vlekken in 't aangezicht. Twee daarvan op 't voorhoofd zijn ongeveer rond; een langwerpige in den voorhoofdsdriehoek en twee onregelmatige op de wangen (fig. 20—22). Verder komen dikwijls nog de volgende vlekken voor: Eén kleine midden op het achterhoofd, aan 't begin van de gevorkte lijn en twee in grootte varieerend aan weerszijden achter tegen den kop. Soms, vooral bij onvolwassen rupsen, smelten laatstgenoemde *drie* vlekken samen, zoodat de geheele achterkant van den kop zwart is (fig. 23).

Het lichaam is wit, iets geelachtig, met fijne grauwgroene stippels bezaaid. Over den rug loopen twee witte banden, waar deze stippels bijna verdwijnen. Het grootst en duidelijkst zijn zij op de ruglijn en in de bovenhelft der zijden. De voorste geledingen zijn ongestippeld, dus lichter. De laatste geleding is witter dan de overige en draagt lichter stippen.

Het lichaam is overdwars fijn geplooid, welke plooien bij samentrekking van het lijf ook hier zich geelachtig voordoen. Verder is het ook duidelijk afgeplat aan de onderzijde en voor en achter dunner.

De beharing is langer en dichter dan bij de vorige soorten en op de anaalklep weer het langst. Ook bij deze soort komen vóór het verpoppen aan de buikzijde witte vlekken voor, en wel onmiddellijk achter het 4de paar buikpooten (op den 9den ring) en verder naar achteren toe tot even vóór de naschuivers.

De rups leeft in een opgerold gedeelte van het blad en verpopt zich aan de onderzijde van een blad, dat daartoe met twee draden tot een gleuf wordt vervormd en hetwelk rijkelijk met wit poeder bedekt wordt.

De pop ligt niet in een cocon, doch wordt vastgehouden door een draad aan de achterlijfspunt en een om den thorax.

Pop. (fig. 24). Lengte 40—45 m.M., breedte ± 7 m.M.

Grondkleur lichtzeegroen, doorschijnend, op den rug van het achterlijf

twee witte banden, aan den kop een 3 à 4 m.M. lang, vrij dik, stomp uitsteeksel, dat iets naar de buikzijde gekromd is.

Zuigerscheede over het laatste gedeelte (20—25 m.M.) vrij, zeer lang, vaak nog wel 5 m.M. achter de achterlijfspunt uitstekende.

De pop is spaarzaam met wit poeder bestoven. Vóór het uitkomen veranderen de kleuren evenals bij de vorige.

Poptijd 9 tot 10 dagen.

VLINDER. (fig. 25). Vlucht van den mannelijken vlinder 40—43 m.M., van het wijfje 45—50 m.M.

Sprieten van het wijfje korter, van het mannetje gelijk aan of langer dan de voorrand der voorvleugels. Eindlid der palpen als bij *H. mathias.*

Vleugels bronskleurig met 9 of 10, bij het wijfje groote, bij het mannetje kleinere lichtgele glasachtige vlekken. Deze staan op dezelfde plaatsen als bij de vorige. Bij het wijfje komt evenals dáár soms in cel 1 b een tweede doch veelal kleiner vlekje voor, even achter de groote vlek in cel 2. Bij het mannetje ontbreekt echter de fijne grauwe dwarslijn. Dit is *voor den mannelijken* vlinder een kenmerkend onderscheid tusschen *H. conjuncta* en *H. mathias.* Op de achtervleugels komen bij het wijfje meestal, bij het mannetje soms, twee kleine lichte vlekjes voor in de cellen 3 en 4. Wortelveld evenals bij de vorige groen behaard. Lichaam evenals bij *H. mathias*, zoo ook de onderzijde der vleugels.

Het verschil tusschen mannetje en wijfje bestaat in de vluchtbreedte (zie boven) en de bij het wijfje veel duidelijker witte punt van het achterlijf.

De wijfjes der beide laatste soorten zijn wat teekening betreft vrij wel, zoo niet geheel, gelijk en alleen door hun verschil in grootte te onderscheiden.

De rups leeft op suikerriet en rijst.

Schade:

Als bij de andere bladvretende rupsen. Aan het rijstgewas is de schade belangrijker; vooral *H. philino* kan daarop zeer talrijk optreden (kweekbeddingen!).

Bestrijding: Het verzamelen en dooden der rupsen.

Natuurlijke vijanden:

De rupsen der *Hesperidae* worden aangetast door een kleine sluipwesp uit het geslacht *Microgaster* (fam. *Braconidae*). De larven dezer wesp boren zich, wanneer zij volwassen zijn in grooten getale tegelijk uit de rups en bedekken deze met een sneeuwwit wollig spinsel; dit is zoo volumineus, dat de bladkoker waarin de rups zit, er geheel vast mede gevuld wordt.

Behalve van dezen parasiet heeft de rups nog te lijden van twee soorten parasietvliegen. De eene behoort tot het geslacht *Tachina* en

gelijkt zeer veel op de gewone huisvlieg. De vrouwelijke exemplaren dezer soort leggen 3—5 eieren op de huid eener rups en boren zich naar binnen, om zich met het reservevoedsel der rups te voeden. Zijn zij volwassen, dan verlaten zij het rupsen-lichaam, en vervaardigen op het blad in een rechte lijn hunne witbestoven tonnetjes.

De andere parasietvlieg is iets kleiner en veel slanker van vorm. Het lang-ovale achterlijf is licht-roodbruin, naar achteren donkerder en daar met vele stijve haren bezet.

FAMILIE 2. **Pijlstaartvlinders** (*Sphingidae*).

Leucophlebia lineata Westw.

Beschrijving:

EIEREN ovaal lichtgroen, glanzend; ± 2 m M. lang.

De jonge RUPS is bij een lengte van 20—30 m.M. als volgt:

Kop spits kegelvormig; het voorhoofd loopt n.l. puntig toe.

Grondkleur van kop en lichaam lichtgroen; de kop is bedekt met lichtgele puntjes, welke in een kort haar eindigen.

Een halve maanvormige plek in den nek en een smalle streep van hier tot aan de punt van den kop dragen deze puntjes niet, zoodat zij donkerder schijnen.

Het lichaam is eveneens bedekt met puntjes doch deze eindigen niet alle in een haar.

Op het laatste lid staat een naar achteren gerichte doorn, die eveneens ruw is en van onderen lichtgroen, van boven rood gekleurd is.

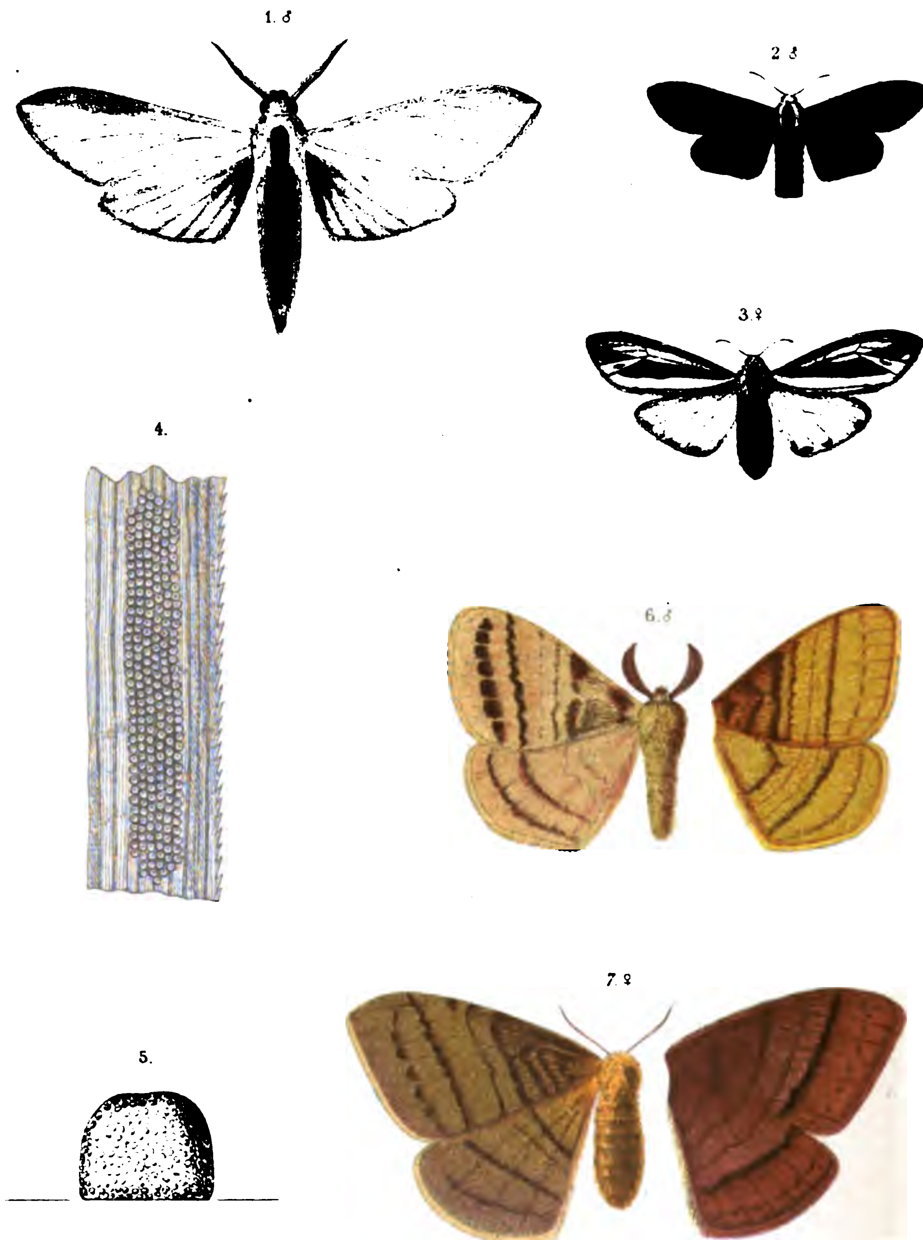
De volwassen rups is 9 c.M. lang, lichtgroen met een witten, minder spitsen kop dan in de jeugd. Deze laatste is evenals het lichaam zeer ruw, door kleine witte puntjes. Langs zijn beide zijden loopt een flauwe roodpaarse streep. Over den rug loopt een donkerder groene, lange streep en op ± 5 m.M. afstand hiervan, aan weerszijden een witte lijn en nog ± 3 m.M. verder een flauwer donkere lijn, die op de voorste en achterste leden nauwelijks zichtbaar is. Deze witte strepen convergeeren naar den doorn op het 11de segment.

De rups vertoont talrijke overdwarse plooien, wat het ruwe uiterlijk nog verhoogt.

De POP is licht roodbruin, ± 4 c.M. lang en 1 c.M. breed.

De VLINDER, (Pl. 13, fig. 1) welke een vlucht heeft van ± 75 m.M. (de wijfjes nog meer), zijn zeer fraai gekleurd.

De grondkleur der voorvleugels is zacht rose, naar de punt toe wat donkerder en in het wortelveld veel lichter. In dit rose liggen twee langwerpige lichtgele vlekken. De eerste, grootste, is driehoekig, met de hoekpunten respectievelijk in den vleugelwortel, de vleugelpunt en op ± $^{3}/_{4}$ van ader 4, gerekend van af diens oorsprong. De andere gele vlek ligt



Blad-etende rupsen en hunne vlinders. Fig. **1** *Leucophlebia lineata*, mnl. vlinder. Fig. **2** en **3** *Phissana interrupta*. **2** mnl. vlinder; **3** vrl. id. Fig. **4—7** *Dreata petola*. **4** eihoopje; **5** een afzonderlijk ei, vergr. 15; **6** mnl. vlinder (2 variaties); **7** vrl. id. (2 variaties). Alle fig. behalve 5 nat. gr.

achter tegen ader 2 en is lang en smal. Een smal geel lijntje loopt nog vóór langs de vleugelpunt.

Ader 3 is vaak duidelijk witter dan de omgeving. De franjelijn is fijn, donker, roodachtig.

De achtervleugels zijn effen bruingeel.

Sprieten eveneens geelbruin; kop en thorax vuilwit, op het midden van den laatsten eene ovale donkerbruine vlek. Achterlijf aan de rugzijde bruin, in de zijden en op den buik bleekrose.

De vlinder is betrekkelijk zeldzaam zoodat van schade, door het afvreten der bladeren geen sprake is.

FAMILIE 3. Spinners (*Bombicidae*).

Phissama interrupta L. (syn. *Creatonotus interruptus* Gmel).

Beschrijving:

EIEREN in 5—20 rijen ten getale van 30—200 naast elkaar liggende; bolvormig, wasgeel, glad en glanzend; middellijn 0.7 m.M.



FIG. 34. Rups van *Phissama interrupta*. Nat. gr.

De RUPS (fig. 34) is wolwassen ± 4 c.M. lang. De kop is zwart met een lichten voorhoofds driehoek en dito zijkanten. Het lichaam is dicht behaard; nu eens donker- dan weer lichterbruin; de huid is donkergrijs met onregelmatige zwarte vlekjes. Midden over den rug loopt een onbehaarde band, waarop de huid tusschen de ringen wit van kleur is en op de segmenten vrij breed, rood. Aan weerszijden van deze streep vindt men een groote zwarte vlek. Over elken lichaamsring loopt een gordel van behaarde wratten en wel aan iedere zijde zes. Die, welke het dichtst bij de mediaanlijn ligt, is het kleinst; de daarop volgende veel grooter, die, in de zijden, zijn gerekt van vorm. De wratten op den rug zijn zwart; die in de zijden rood. Op de segmenten welke geen pooten dragen loopt de gordel van wratten dóór over den buik, waar er nog 6 (kleinere dan boven) voorkomen.

Verpopping in een licht spinsel tusschen rietbladeren of in de aarde.

De POP is donkerbruin, bijna zwart; 12—15 m.M. lang; dik en iets gebogen.

De VLINDER. Vlucht van het mannetje 35 à 38 m.M. van het wijfje 38 à 45 m.M. De beide geslachten verschillen iets in grondkleur der vleugels; deze is bij den man (Pl. 13 fig. 2) bleek-grauwbruin, bij het wijfje (fig. 3) bleek-okerkleurig; nu eens witter, dan weer meer geelachtig.

De teekening bestaat bij beide geslachten uit twee min of meer langgerekt-driehoekige donkerbruine vlekken, welke in elkaars verlengde liggen en daarom ook eenigszins den indruk maken van één lang-gerekte

op één plaats afgebrokene [1]. Beschouwen wij ze als twee vlekken, dan loopt de eerste van nabij den vleugelwortel tot ader 3. Aan het begin is zij smal en spits, naar het einde breeder en daardoor langdriehoekig. De voorgrens dezer vlek valt samen met de onderste middenader. De andere, kleinere vlek is minder duidelijk driehoekig. Zij ligt tusschen ader 4 en 6, vaak beginnende bij den voet van ader 4, doch ook wel wat verder. Zij loopt niet tot aan den achterrand der vleugels door. Tusschen beide genoemde groote vlekken ziet men soms een kleine van dezelfde kleur.

Kleine donkerbruine punten, die echter dikwijls geheel of ten deele afwezig kunnen zijn, bevinden zich op de volgende plaatsen:

1e twee aan den voorrand boven den wortel van ader 7;

2e één in den voorrandshoek der middencel;

3e één daartegenover tusschen de wortels van ader 6 en 7;

4e één in den achterrandshoek der middencel; en als de kleinste der twee groote bruine vlekken niet tusschen de wortels van ader 4 en 5 begint:

5e één tegenover N°. 4 tusschen de wortels van laatstgenoemde aderen.

6e één (slechts zelden aanwezig) vóór tegen ader 1 a dicht bij hare punt.

De achtervleugels zijn doorschijnend, (dun beschubd); bij de mannelijke exemplaren lichtbruin, vooral aan de randen en bij de wijfjes vuil-wit of zeer bleek-okerkleurig. Ze hebben bij beide geslachten, doordat zij zoo dun beschubd zijn, vaak een violetten weerschijn.

Bij de wijfjes komen langs den achterrand der achtervleugels eenige vrij groote, bruine vlekken voor, die het mannetje mist. Ook deze vlekken zijn echter niet constant. Zij zijn als volgt gelegen:

1e één op de punt van ader 1 b;

2e één achter de punt van ader 2.

3e één op de punt van ader 5.

De onderzijde der vleugels is bij het wijfje nagenoeg hetzelfde als de bovenzijde; bij het mannetje echter sterk donkerbruin bestoven, hetgeen de oorzaak is, dat de mannelijke exemplaren er op de bovenzijde donkerder uitzien.

De sprieten zijn aan hunnen wortelhelft en hunnen top donkerbruin beschubd, overigens bleek-bruin of vuilwit.

De schedel en de zijden van het borststuk zijn van dezelfde grondkleur als de vleugels; het aangezicht en een groote, ovale vlek over halskraag en borststuk zijn donkerbruin.

Het achterlijf is bij versche exemplaren oranjerood met een rij zwarte vlekken in het midden en twee dito aan de zijden.

Schade en bestrijding als bij de vorige soorten. De rups is op

[1] Van hier de naam *„interrupta"*.

riet niet zeer algemeen, doch kan soms plotseling in zulk een getale optreden, dat de aangetaste tuinen op velden met sapoelidi's gelijken.

Dreata petola Moore.

Beschrijving:

De vrouwelijke vlinder legt hare EIEREN in zeer groot aantal bijeen (eenige honderden), zoodat deze een groot plakkaat op het blad vormen (Pl. 13, fig. 4). Zij zijn vrij regelmatig gerangschikt en liggen slechts in één laag, zonder bekleedsel. Hunne kleur is geel, met een donkere stip in het midden van den top. Aan hun ondervlak zijn zij afgeplat en aan den top voorzien van een deukje. De oppervlakte vertoont bij sterkere vergrooting een netvormige teekening (Pl. 13, fig. 5). Middellijn 1,2 m.M.; hoogte 0,95 m.M.

De RUPS (fig. 35) kan 7 à 8 c.M. lang worden. Zij is ruig, bruin behaard en veroorzaakt bij aanraking met de huid een' hevigen jeuk.



FIG. 35. Rups van *Dreata petola*. Nat. gr.

De kop is geelbruin met donkerbruine vlekken. De rugzijde van het lichaam vertoont een' 4—7 m.M. breeden zwarten band met gegolfde zijranden, welke gevormd wordt door een reeks groote, zwarte vlekken; op elk segment één. Tusschen de ringen is de zwarte kleur afgebroken en ziet men twee bruine lijnen.

De eerste drie segmenten dragen geen zwarte vlekken doch slechts dergelijke bruine, vrij breede langslijnen.

Aan weerszijden van de rij zwarte rugvlekken loopt een lichte band, welke midden op de geledingen ± 2, daartusschen ± 4 m.M. breed is, terwijl hij aan zijnen onderrand vrijwel recht is. Op dezen lichten band volgt naar beneden een donkerder bruine, die van dezelfde tint is als de verbindingslijnen der zwarte rugvlekken, en nagenoeg overal even breed is, n.l. ± 3 m.M.

Van hier tot even voorbij de buikpooten is de kleur der huid weer wat lichter, om midden op de buikzijde een' breeden bruinen band te vormen, welke in zijn middellijn een rij lichtere vlekken draagt. Deze laatste zijn vooral duidelijk vóór tegen de grens van elke twee buikpooten. Deze laatste zelf zijn bruingeel gekleurd.

Het lichaam vertoont haren van verschillende lengte. De langste zijn ongeveer zoo lang als de lichaamsdikte, de andere zijn korter (± 4 m.M.),

stijf en deze zijn het die de jeuk veroorzaken. De meeste haren zijn op wratten geplaatst, waarvan groote en kleine voorkomen. Van de eersten vindt men er op de rugzijde in elk segment twee, naast elkaar, en boven langs de pooten een rij waarvan op elk lid één wrat. De zijden dragen er nog een aantal (3 op elk lid), van mindere grootte en verder verspreid eenige veel kleinere.

De buikzijde lijkt kaal, is echter bij nadere beschouwing van zeer korte haartjes voorzien.

De rups vindt men een enkele maal op suikerriet; zij is echter polyphaag, d. w. z. dat zij zich niet bij één plantensoort of familie bepaalt doch de bladeren van vele verschillende gewassen tot voedsel gebruikt.

De VLINDER is 55 (♂) tot ruim 70 m.M. (♀) breed. Beide geslachten varieeren zeer sterk zoowel in kleur als in teekening. Het mannetje (Pl. 13, fig. 6) is nu eens bleekbruin, dan weer okergeel; het wijfje (fig. 7) soms zelfs donkerbruinrood.

De teekening der vleugels bestaat uit een aantal verschillend breede en niet altijd alle aanwezige, donkerbruine of roodbruine dwarslijnen. Het wortelveld is gewoonlijk aanmerkelijk donkerder; hier ziet men meestal een rechthoekig gebroken dwarslijn. Het meest naar den achterrand ligt een dergelijke gegolfde lijn, die uit een aantal vlekken samengesteld en op de aderen onderbroken is.

Het lichaam en de kop van het wijfje zijn ruig behaard; de laatste is klein en dikwijls door genoemde beharing van boven onzichtbaar.

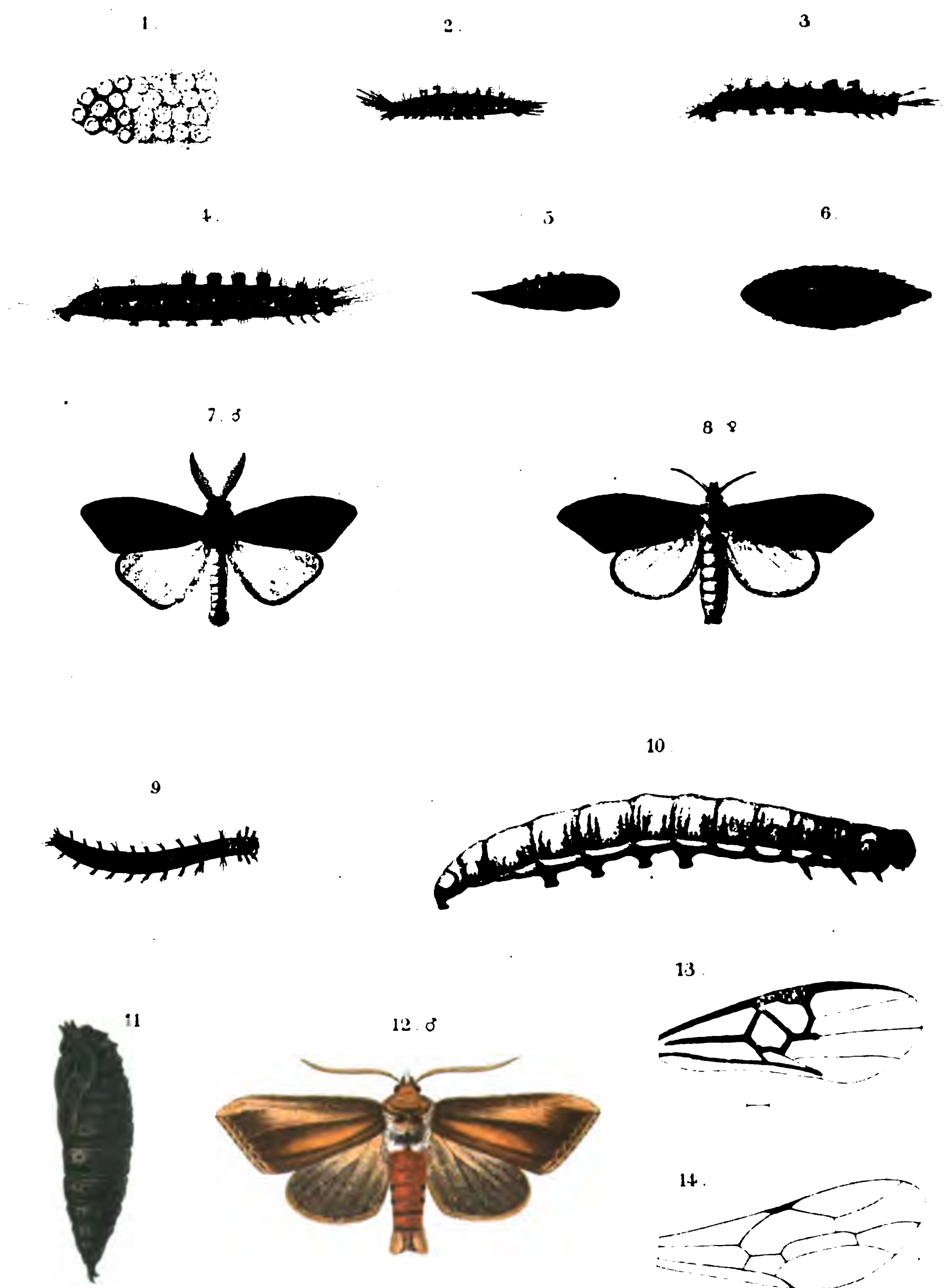
Psalis securis Hb.

Beschrijving:

De EIEREN (Pl. 14, fig. 1) liggen in groot aantal bijeen 25 – 100 of nóg meer; zij vormen één laag en zijn bedekt door een glinsterend, wit schuim, dat bij vergrooting gezien een celvormige structuur vertoont. Daardoor zijn de eieren stevig aaneen geplakt. Zij zijn op verschillende plaatsen en vooral aan de randen van het eihoopje door het schuim heen zichtbaar.

De eieren zelf zijn bolvormig, lichtokergeel, met een deuk op de bovenzijde. In 't midden der deuk is een klein donker vlekje en om de deuk heen een lichte ring. Bij vergrooting blijkt de oppervlakte gestippeld te zijn. Middellijn der eieren 0.9 m.M. Zij komen reeds na 6 dagen uit.

De RUPSEN zijn, pas uitgekomen, 3 m.M. lang, zeer beweegelijk, sterk behaard en vertoonen een donkeren kop. De eerste ringen zijn iets lichter van kleur; de haren staan in bundels en zijn grijs, met uitzondering van enkele zwarte, op de voorste en achterste segmenten. Na de eerste vervelling komen op de eerste drie ringen kleine puntjes te voorschijn en op de eerste nog een donker schildje.



Blad-etende rupsen en hunne vlinders. Fig. **1—8** *Psalis securis.* **1** eihoopje (links zonder schuim) vergr. 3; **2—4** rupsen van verschillenden leeftijd; **5** pop; **6** cocon; **7** mnl. vlinder; **8** vrl. id. Fig. **9—12** *Phalera combusta.* **9** jonge rups; **10** volwassen id.; **11** pop; **12** mnl. vlinder. Fig. **13** en **14** **Parasieten** van *Ph. combusta*; **13** rechter voorvleugel van *Microgaster* (?), vergr. 13; **14** id. van *Anomalon* (?), vergr. 7. Alle fig. behalve 1, 13 en 14 nat. gr.

De volgende ringen zijn donker gevlekt. Op elken ring vindt men een tiental haarbundels, het minst ontwikkeld op ring 1—3. Midden op die segmenten ziet men twee kleine bundels, de grootste op de geledingen 4—7; deze en nog twee bundels aan weerszijden bestaan uit zwarte haren, de beide buitenste aan elke zijde zijn daarentegen grijs behaard.

Na nog eene vervelling begint de rups reeds meer op de volwassene te gelijken; zij heeft nagenoeg dezelfde kleur en beharing, maar slechts één dikken bruinrooden haarbundel op den vierden ring; bij de derde vervelling komt ook de dikke haarbundel op den vijfden ring voor den dag (Pl. 14, fig. 3) en eerst bij de laatste vervelling, die op den zesden en zevenden ring.

Is de rups volwassen, (fig. 4) dan ziet zij er uit als volgt:

De kop is bruin, met een aantal lichtgrijze haren bedekt, de omgeving der kaken zwart en geel. De eerste ring is van voren lichtgrijs met zwarte punten en eene menigte korte, vooruitstekende, lichtgrijze haren, van achteren geel met zwarte strepen; aan weerszijden vindt men eene zwarte verhevenheid met vooruitstekende, lange, zwarte haren, vlak hierachter eene kleine en boven de pooten een grootere tepel, die beide grijs behaard zijn.

De beide volgende ringen hebben een' grijzen dwarsband, waarin een achttal donkere verhevenheden met grijze haren. Men ziet eene zwarte rugstreep, waarin grijze vlekken met zwarte uitsteeksels naar weerszijden; tusschen deze uitsteeksels zijn de ringen helder geel. Ring 4—7, die nu volgen, wijken geheel af van de tot nu toe beschrevene; midden op den rug van elk dezer vindt men een van buiten lichter, van binnen donkerder oranje-kleurigen dikken haarbundel. Tusschen de bundels in ziet men de zwarte, grijs gevlekte rugstreep, die wij reeds op den 2den en 3den ring zagen optreden en die ook op de volgende segmenten gevonden wordt. Dicht tegen deze oranje haarbundels aangedrukt, vindt men rechts en links een' kleinen, grijzen bundel en verder tot aan de pooten nog drie dergelijke. Aan weerszijden, voor en achter de middenste bundels vindt men helder gele vlekken, waarvan de voorste gedeeltelijk oranje van tint zijn. De volgende vier ringen missen den dikken, oranjegelen haarbundel; in plaats daarvan zijn de twee kleinere, grijze, die daar tegen de oranjebundels aangedrukt waren, sterker ontwikkeld, terwijl op het midden van den 9den en 10den ring nog een klein vermiljoenrood wratje gevonden wordt, dat uitgestulpt kan worden en als verdedigingsmiddel schijnt dienst te doen. Overigens is de teekening dezelfde als bij ring 3—7. De laatste geleding draagt een aantal grijs behaarde bundels, waarin enkele zwarte haren voorkomen; ook de andere ringen vertoonen aan weerszijden een enkel zwart haar. Aan beide zijden van het tot nu beschreven gedeelte, vindt men eene grijze, zwart gevlekte streep, daarna eene donkergele,

met oranjevlekken en dan eene lichtgele, die beide op elken ring een haarbundel dragen en door een dun zwart streepje van elkander zijn gescheiden. Boven de pooten vindt men nog een haarbos en aan de leden zonder pooten een paar kleinere aan den buik. Deze laatste is grijs, zwart gevlekt.

Vóór dat zij zich gaat verpoppen maakt de rups een 2—2$^1/_2$ c.M. lang, aan weerszijden spits toeloopend SPINSEL, (Pl. 14, fig. 6) dat geelachtig van kleur is en waarin de haren der rups mede gebezigd worden. Een paar dagen later vindt men de rupsenhuid buiten het spinsel en er binnen in eene lichtgele POP, met glanzig bruine bedekking van kop, borst en vleugelschilden (fig. 5). Dit gedeelte is aan de rugzijde bekleed met vrij lange naar voren gerichte, witte haren; op de achterlijfsringen ziet men hier en daar een bruin puntje en zijn de haren naar achteren gericht.

Op de eerste vier ringen vindt men eene kleine groep verhevenheden, die op met vocht gevulde blaasjes gelijken; op de borstbedekking treft men twee dergelijke groepen aan. De achterzijde van de middenste drie achterlijfsringen is lichtbruin van kleur. Slechts 6—8 dagen brengt het insect in dezen toestand door, waarna de vlinder te voorschijn komt.

De VLINDER. Het mannetje heeft een vlucht van ± 35 m.M.; het wijfje ± 40 m.M. De man (Pl. 14, fig. 7) is kleiner en slanker dan het wijfje, de voorvleugels zijn niet zoo spits als daar. De palpen steken bij beide seksen als een stompe snuit vooruit, aanliggende tegen een mede stompe voorhoofdskuif. De sprieten zijn bij den man merkbaar korter dan de helft van den voorrand der voorvleugels, gebaard; kop en thorax zijn grauwgeel, iets donker gemengd; de voorvleugels hebben eigenlijk eene lichtgrauwgele grondkleur, als dor riet, maar deze wordt verduisterd door eene paarsachtig grauwbruine langsstreep over het midden van den vleugelwortel smal beginnende, langzamerhand breeder wordt en aan haar einde dikwijls den geheelen achterrand beslaat. Niet bij alle voorwerpen is de donkere streep echter zoo breed en duidelijk als bij het afgebeelde. Tegen den voorrand is de streep scherp begrensd doch vervloeit binnenwaarts. Aan het begin van den binnenrand ziet men een fijn zwart langslijntje of zelfs wel een spoor eener getande donkere dwarslijn, die beide echter soms vrij onduidelijk zijn; de voorrand van den vleugel is dun donker bestoven. Bij sommige exemplaren vindt men nog een donker middenpunt op de dwarsader, bij andere eene donkere stip tegen de helft van ader 2. Bij het plomper gebouwde spitsvleugeliger wijfje (fig. 8) zijn de sprieten niet langer dan een derde van den voorrand der voorvleugels en kort behaard. Het is altijd lichter gekleurd dan de man en nooit is de donkere langsstreep der voorvleugels zoo sterk uitgedrukt; zij is echter eveneens aangelegd.

De geheele ontwikkeling van ei tot vlinder duurt slechts 52 dagen,

zes er van worden in ei-toestand doorgebracht, 38 of 39 als rups en 6—8 als pop.

Men kan dus 7 generatiën van dezen vlinder in een jaar hebben.

De rupsen leven behalve op suikerriet ook zeer talrijk op rijst. Zij vreten overdag en vallen daardoor, evenals door hunne levendige kleuren dadelijk in het oog. Men vindt ze het geheele jaar door.

De vlinder is over geheel Java verbreid.

Schade en Bestrijding als bij de vorige soorten.

Natuurlijke vijanden:

De rupsen worden behalve door een *Botrytis*-achtigen schimmel nog door parasietvliegen en waarschijnlijk ook door sluipwespen gedood.

Phalera combusta Moore.

Beschrijving:

De grijsgele, gladde, 1.25 m.M. in middellijn metende EIEREN zijn aan de onderzijde afgeplat; de vorm is minder dan een halve bol. Zij worden afzonderlijk gelegd.

Bij een lengte van ± 3 c.M. zijn de RUPSEN van voren breeder dan van achteren, platter dan rupsen gewoonlijk zijn (Pl. 14, fig. 9). Hare kleur is grijswit met eene vrij groote, zwarte vlek op den rug van elken ring en een aantal zwarte puntjes, streepjes en vlekjes over het geheele lichaam verspreid; aan de zijden staan enkele gele vlekken; de onderkant van den laatsten ring is zwart, kop en voorpooten roodbruin en wit behaard. Boven de pooten loopt eene geelgroene langsstreep. Op den kop vindt men een zwarten, wit geranden driehoek en eenige witte haren; op de ringen een zestal glinsterende knobbeltjes, op elk waarvan een aantal puntjes te zien zijn, die één of twee haren dragen.

De meeste haren zijn wit met zwarte punten, alleen op de voorste en de beide achterste ringen staan eenige zwarte en bovendien nog op elken ring van den vierden tot den twaalfden aan weerszijden één zwart haar. Na ééne vervelling vindt men over het midden van elken ring een breeden zwarten band; ook tusschen de ringen is de rups zwart en in de grijswitte grondkleur ziet men bovendien nog eenige zwarte stipjes. De haardragende uitsteekseltjes, die in het vorige stadium samenvloeiden en een glinsterend knobbeltje vormden, zijn nu geïsoleerd, behalve op de voorste ringen. De beharing is verder als voren, maar de witte haren hebben geene zwarte punten.

Aan de basis der voorpooten vindt men een zwarte vlek met een bundel witte haartjes.

Na nog eene vervelling (fig. 10) is de rups van boven zeer lichtgroen, bijna wit van kleur, naar de zijden toe wordt zij langzamerhand iets donkerder tot aan de witte zijstreep; midden op den rug is eene zeer

flauwe langsstreep zichtbaar, terwijl de achterzijde der ringen geel van tint is. De openingen der tracheën, die in den bovenrand van de witte zijstreep liggen, zijn gitzwart en hiermede samengaande, vindt men langs den onderrand van de zijstreep gitzwarte dwarsstreepjes.

Aan de basis der geelbruine voorpooten vindt men grootere donkere vlekken. De kop is lichtgroen met talrijke bruine puntjes; aan den achterrand, op de grens van den eersten ring liggen een paar donkerder strepen. De kaken, de onderlip en hare tasters zijn geelbruin, de verdere omgeving is gitzwart.

In dit stadium zijn alle haren witgekleurd; de inplanting is als vroeger; aan weerszijden van het midden van den rug vindt men eerst een bundel van vier tot zes haren, elk op een afzonderlijk knobbeltje, daarna twee haren vlak boven de luchtopening, één er schuin achter en onder; vlak onder de luchtopening zijn er een stuk of vijf en verder nog eenige aan de basis der pooten en aan de pooten zelf; de leden zonder pooten zijn aan de buikzijde behaard.

Op de figuur is de weinig in het oogvallende beharing geheel weggelaten.

De rupsen worden tot 8 c.M. lang en veranderen weinig meer; slechts wordt het groen iets donkerder en de luchtopeningen wit met een smal zwart randje.

Kort vóór de verpopping veranderen de rupsen in eens van kleur, zij worden zwartgroen, veel korter en dikker dan zij te voren waren en krijgen bruingele haren.

Zoo kruipen zij in de aarde, waarin zij nog een paar dagen blijven rondwoelen om daarna te verpoppen.

De POPPEN (Pl. 14, fig. 11), die eerst zeer licht van tint zijn, worden spoedig zwart; zij zijn 27—30 m.M. lang, circa 1 c.M. breed en hebben vier kleine stekeltjes aan het spitse achtereind. Aan den achterrand van het thoraxschild vindt men op de rugzijde korte tandjes en eveneens aan den voorrand van den laatsten achterlijfsring. De bedekkingen van kop, borststuk en voorste achterlijfsringen zijn glanzig en min of meer gestippeld. De voorzijde der achterlijfsringen heeft veel meer stippels en is daardoor iets doffer, de achterkant een nog veel grooter aantal kleine stippeltjes en is geheel en al dof.

Slechts de laatste achterlijfsring is glanzig zwart zonder oneffenheden.

In den toestand van pop brengt het insect 13—14 dagen door, waarna de vlinder te voorschijn komt.

Van den VLINDER verschillen de beide seksen niet veel in uiterlijk voorkomen; de eerste (Pl. 14, fig. 12) is echter steeds iets kleiner en heeft eene vlucht van ongeveer 45—50 m.M., zoomede kort gebaarde sprieten, die bij het grootere wijfje (vlucht 45—60 m.M.) draadvormig zijn. De palpen zijn zeer kort en steken niet voorbij den kop, die eene

korte afgeronde beharing heeft, uit. Schedel en halskraag zijn bleekbruingeel, de thorax licht paarsgrijs, aan de voorzijde donkerbruin gerand.

Voorvleugelgrond houtkleurig geel met langs den voorrand, het minst tegen de vleugelpunt, fijn grauwbruin gestreept aderbeloop. Over het midden loopt eene dergelijke, naar achteren verbreede donkere langsschaduw als bij *Psalis securis.* Zij begint hier echter aan den wortel nog fijner en wordt nooit zoo breed, daar zij aan den achterrand weinig meer dan de cellen 2 en 3 beslaat. Hare kleur is houtbruin; geheel achteraan met paarsgrijs vermengd. De binnenrand van den vleugel, in cel 1a, is dun bruingrijs bestoven en langs den achterrand in de cellen, ziet men dubbele zwartbruine, wortelwaarts licht afgezette halve maantjes. Franje bruingeel, donker geteekend.

De achtervleugels zijn bij beide seksen aan den wortel bruingeel, naar achteren in toenemende mate sterk donker bruingrijs gekleurd. Franje bruingeel.

Achterlijf anderhalfmaal zoo lang als de achtervleugels, op den rug vrij helder okerbruin, tegen het eind bij den man met twee zwarte ringen, bij het wijfje met één breeden; de laatste ring is bleek bruingeel, als de buik en de zijden, die met groote, zwarte vlekken zijn geteekend.

De onderzijde der voorvleugels is bij beide seksen donkergrijs, die der achtervleugels bij den man onzuiver witgrijs, bij het wijfje donkergrijs. Borst en pooten donkergrijs, de achterscheenen bij beide seksen met vier sporen.

Levenswijze:

Evenals die van de vorige soort, vreet de rups van *Phalera combusta*, ook over dag, en verbergt zich niet.

Wordt zij gestoord, dan richt zij zich van voren en van achteren op, zoodat alleen het middendeel op het blad blijft. Vaak buigt zij den kop zoo ver naar achteren, dat hij op den rug van het 6de segment rust. In deze houding heeft zij een geheel ander uiterlijk. Deze vermomming dient blijkbaar om hare vijanden af te schrikken (vogels?). Wat de parasieten uit de orde der insecten aangaat, deze worden er niet door verjaagd, want de rups wordt meer dan eenige andere der hier behandelde soorten door deze vijanden gedood.

Bestrijding en schade: Als bij de vorige soorten.

Natuurlijke vijanden.

MICROGASTER? [1])

Uit de rupsen van *Phalera combusta* krijgt men vaak sluipwespjes van ± $2^1/_2$ m.M. lang, met een vlucht van 6 m.M. De sprieten zijn iets langer dan het lichaam en bestaan uit 18 leden. Het lichaam is zwart,

1) Archief v. d. Java Suikerind. 1894 p. 259.

pooten en sprieten zijn geel; de glasheldere vleugels (Pl. 14, fig. 13) hebben een duidelijke vleugelstip (*stigma*).

Op hare beurt wordt dit sluipwespje door twee andere aangetast. Deze leggen hunne eieren in de zich uit het rupsenlichaam borende larven der eerste en hare larfjes ontwikkelen zich in de pop der *microgaster*- soort.

ANOMALON? [1])

Een tweede sluipwesp van *Phalera* is een *Ichneumon* uit de groep der sikkelwespen (*Ophionidae*).

Deze is ruim 10 m.M. lang, met een vlucht van 12, en sprieten van ± 7 m.M. De larve van dit insect parasiteert in de jonge rupsen, die nog één of twee maal vervellen moeten. De cocon is cylindrisch met half-bolvormige uiteinden, 5–6 m.M. lang, bruingrijs met zwarte vlekjes aan de uiteinden en twee ringen van zwarte vlekjes op $1^1/_2$ m.M. afstand daarvan. De wesp heeft een zijdelings samengedrukt achterlijf. Voor de nervatuur der vleugels zie Pl. 14, fig. 14.

Ten slotte wordt de rups nog gedood door een *bacteriën ziekte*, welke haar in korten tijd slap en week maakt.

Euproctis minor Sn.

Beschrijving:

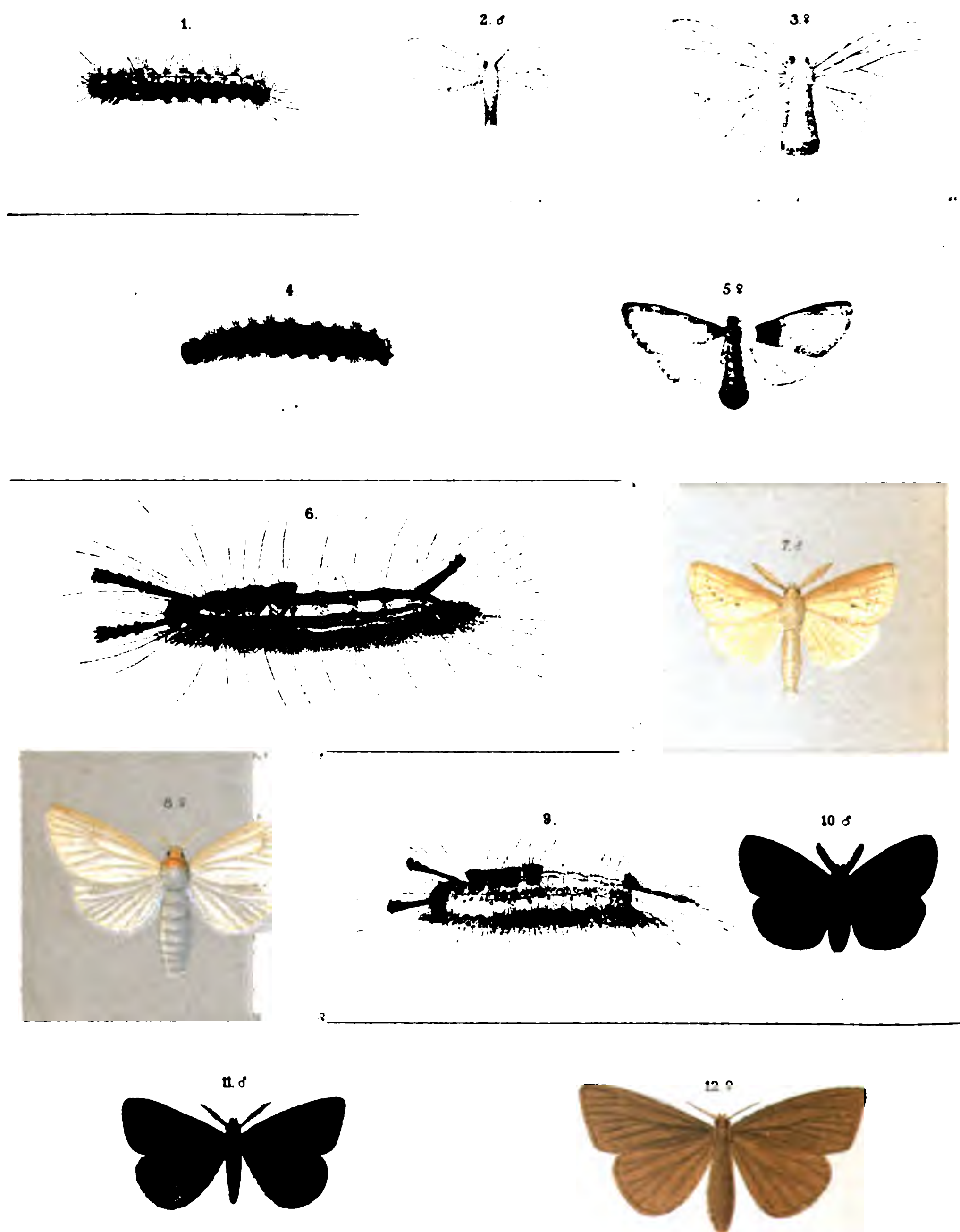
De EIEREN worden in groepen gelegd, bedekt met oker-kleurig vilt. Zij zijn glad en glanzend, lichtgeel, op de bovenzijde met een cirkelvormige deuk; middellijn 0.65 m.M.

De RUPS (Pl. 15, fig. 1) is 2–3 c.M. lang, bont gekleurd en matig sterk behaard. De kop is bruin met een witten driehoek op het voorhoofd. De eerste ring is aan de rugzijde geel met drie overlangsche, donkere lijntjes; aan iedere zijde een roode, behaarde wrat. De volgende twee segmenten dragen geen bijzondere uitmonstering; wél echter de leden 4 en 5, die op den rug en in de zijden groote wratten hebben. Op den 4den ring een zwarte, aan weerszijden witgemengde wrat, waaraan naar voren een paar helder gele ovale vlekjes grenzen. De kleur dezer en volgende wratten wordt veroorzaakt door zeer korte, gepluimde haren. De 5de ring draagt op den rug twee groote wit en zwart gekleurde wratten. Beide laatstgenoemde segmenten bezitten evenals alle volgende in de zijden elk nog een paar zwarte, met wit gemengde groote wratten. De rugzijde der leden 6–11 is breed geel gekleurd met een donkere lijn in het midden.

In de zijden is de rups donkerbruin, naar den buik langzaam lichter wordende. De haren op het lichaam zijn voor een deel zwart, voor een deel lichtbruin.

---

[1]) t. a. p. p. 261.



v. Lev del.

Blad-etende rupsen en hunne vlinders. FIG. **1—3** *Euproctis minor.* **1** rups; **2** mnl. vlinder; **3** vrl. id. FIG. **4** en **5** *Euproctis flavata?* **4** rups; **5** vrl. vlinder (2 variaties). FIG. **6—8** *Laelia subrufa.* **6** rups; **7** mnl. vlinder; **8** vrl. id. FIG. **9** en **10** *Procodeca adara.* **9** rups; **10** mnl. vlinder. FIG. **11** en **12** *Aroa socrus.* **11** mnl. vlinder; **12** vrl. id. Alle fig. nat. gr.

De VLINDER. Mannetje ± $2^1/_2$ c.M., wijfje tot 4 c.M. vlucht. Beide zijn geheel effen wit.

Het mannetje (Pl. 15, fig. 2) heeft gebaarde, het wijfje (fig. 3) kamvormige sprieten. Het eerste is slank van bouw, het laatste bezit een naar achteren dikker wordend achterlijf.

Bij beide is de staartpluim geel of licht-oranjekleurig.

Euproctis flavata? Cram.

De RUPS (Pl. 15, fig. 4) is ± 27 m.M. lang, donkerbruin tot zwart, met overdwarse rijen van wratten. Kop glimmend bruin, ijl en vrij kort behaard. De eerste lichaamsring vertoont op de rugzijde van het nekschild drie overlangsche, lichte streepjes, waarvan de middelste zeer smal is. Voor- en achterrand van dit schild zijn lichtbruin behaard. In de zijden van het eerste segment staan twee groote, lichtbruine behaarde wratten. Achter de bovenste een gitzwart luchtgat en hieronder een bleekgeel vlekje. De ringen 2 en 3 dragen elk op de rugzijde zes en in de zijden twee dergelijke wratten. De overige geledingen hebben in de zijden hetzelfde paar wratten doch op den rug vier in een overdwarse rij staande grootere, zwarte, lichtbruin behaarde. Deze haren blijken bij vergrooting aanmerkelijk sterker gepluimd dan de overige.

Het laatste segment draagt weer 6 van dezelfde wratten als de eerste drie leden. De rugzijde der rups is zwartbruin, de buikzijde lichter. De scherpe grens daartusschen loopt iets beneden de stigma-lijn. De ringen 4 en 5 vertoonen op den buik een overdwarse rij van 4 kleinere, weinig verheven, behaarde wratten. Tusschen de buikpooten staan telkens 2 grootere.

Het SPINSEL is bruin, dun geweven, onregelmatig van oppervlak en wordt aan de bladeren vastgehecht.

De VLINDER (Pl. 15, fig. 5). Vlucht van het mannetje ± 23 m.M., van het wijfje tot 31 m.M.

Van het wijfje is de thorax ruig, okergeel behaard. De voorvleugels hebben dezelfde grondkleur en zijn vaak gedeeltelijk donkerder bestoven.

Een enkele maal zijn zij geheel effen okergeel; meestal vertoonen zij een bestuiving, die een breeden lichten dwarsband, over het midden des vleugels loopende, vrij laat. Deze band wordt van achteren naar voren breeder en heeft vrij onregelmatige grenzen. Ter plaatse van den middenader buigt hij zich wortelwaarts om.

Achtervleugels veel lichter. De onderzijde der vleugels is bleeker, tegen den voorrand wat meer geel. Achterlijf naar achteren aanmerkelijk breeder, okergeel met een somtijds breed uitgestulpten bruingrauwen staartpluim.

Mannetje in hoofdzaak hetzelfde doch slanker en met gepluimde

sprieten. Vaak is het ook sterker donker bestoven dan het wijfje en wel voornamelijk aan den vleugelwortel. De onderzijde der voorvleugels vertoont een zwartbruine beschubbing tegen den voorrand.

Deze vlinder is een enkele maal zoo talrijk opgetreden in een riettuin, dat door de vreterij der rupsen de tuin gedeeltelijk kaal was.

Laelia subrufa Sn.

Beschrijving:

De fraai geteekende RUPS (Pl. 15, fig. 6) kan ± 4 m.M. lang worden (n.l. de exemplaren, welke vrouwelijke vlinders zullen leveren). Hierbij is de lengte der naar voren en naar achteren uitstekende haar-penseelen *niet* meegerekend.

Over den rug loopt een breede zwarte band en aan weerszijden hiervan een dito helder gele. De kop is bruin. Op het eerste segment, en geplaatst op twee wratvormige verhevenheden, ziet men twee naar voren gerichte, op een penseel gelijkende zwarte haarbundels. De afzonderlijke haren schijnen geknopt; bij vergrooting blijkt, dat zij aan hunnen top een dicht pluimpje fijnere haartjes dragen.

De ringen 4 tot en met 7 dragen op den rug elk een op een borstel gelijkende, wigvormige bundel haren, welke in het midden donker- en aan de zijden lichtbruin is. De laatste ring bezit een naar achteren en naar boven gericht haarpenseel, dat in zijn wortelhelft breeder is dan de beide voorste, en daar lichtbruin gekleurd. Aan den achterkant van hetzelfde segment staat een bundel lichtbruine haren, minder dicht, breeder en naar beneden gericht. De segmenten 9 en 10 vertoonen midden op den rug een wit, uitstulpbaar wratje. Beneden den breeden, gelen band loopt een ongeveer even breede, welke op een donkeren grond, dicht, geel gevlekt is, terwijl alleen de beide randen deze vlekken niet dragen. Hierop volgt, dat is dus even boven de pooten, een roodachtige band. Verder draagt het lichaam een groot aantal wratten, waarop lange en korte, lichtbruine haren.

Het SPINSEL is $2^1/_2$—3 c.M. lang en 8—11 m.M. breed; aan beide einden toegespitst en aan het kopeinde vaak tuitvormig omhoog staand. Het is vervaardigd van de lichtbruine haren der rups, terwijl hier en daar nog bosjes der zwarte geknopte haren terug te vinden zijn.

De POP is 14 m.M. (manl.) tot 18 m.M. (vrouwl.) lang, roodbruin van kleur en op de rugzijde behaard. Op de eerste drie segmenten van het achterlijf komen aan de rugzijde drie lang-ovale ringen voor, gevormd door vrij loszittende, onregelmatig gevormde op blaasjes gelijkende lichaampjes. (Bij de ledige pophuid vallen deze blaasjes in en er blijft alleen hun chitine-huidje over.

De VLINDER heeft een vlucht van ± 28 (♂) tot 38 m.M. (♀). Tusschen

de beide seksen bestaat een groot verschil, zoodat zij afzonderlijk beschreven dienen te worden.

Het mannetje (Pl. 15, fig. 7) is in den voorrandshelft der voorvleugels bleekbruin, welke kleur naar den binnen- en achterrand toe langzaam-aan lichter wordt, en daar dan dezelfde zeer bleekbruine of vuilwitte kleur heeft als de achtervleugels. Een zestal fijne, gitzwarte punten loopen in een gebogen rij op eenigen afstand van den achter- en den binnenrand, bijna evenwijdig hieraan. De eerste, meestal ook grootste stip, ligt op ongeveer de helft der vleugellengte en op een derde der vleugelbreedte van den binnenrand af. De volgende stippen liggen telkens wat dichter bijéén, ongeveer midden in de cellen 2, tot en met 6. De onderzijde der vleugels is hetzelfde als boven.

Aangezicht bleek-okerkleurig; deze kleur zet zich naar achteren, lichter wordende, op den thorax voort.

Palpen, voorpooten en achterlijf van dezelfde kleur.

De vrouwelijke vlinder (Pl. 15, fig. 8) is bijna geheel wit, met een satijnachtigen glans op de vleugels. Het wit is echter niet zuiver doch eenigszins naar het bleek-okerkleurige.

Kop, halskraag en voorpooten zijn bleek okerkleurig; de voorrand der voorvleugels (ook aan de onderzijde) en de overige pooten zijn nog bleeker, de rest is bijna wit.

Achterlijf plomp, naar achteren verbreed, doch aan de punt weer smaller.

Schade en Bestrijding als bij de vorige soorten.

Procodeca adara Moore.

Beschrijving:

De EIEREN vindt men in gering aantal (2—10) bij elkaar, in één rechte rij gerangschikt, op de onderzijde der bladeren en in de lengterichting daarop bevestigd. Van boven gezien zijn zij ovaal, afgeplat op de zijden, waarmede zij aan elkaar sluiten. Hunne bovenzijde is ingedeukt en vertoont in het midden een donker vlekje.

Om deze indeuking loopt een vrij breede, donkerbruine kring. De onderzijde der eieren is bolvormig en lichtgrijs van kleur.

Op het oog schijnt hunne afmeting in de lengterichting van het eierhoopje grooter.

In werkelijkheid is deze afstand slechts 1 m.M. tegen de breedte, die 1,2 m.M. bedraagt.

Zij worden vaak aangetast door kleine sluipwespen, hetgeen te zien is aan de kleine ronde gaatjes in hunnen zijwand, waardoor het wespje naar buiten gekomen is.

De lichtbruine, behaarde RUPS (Pl. 15, fig. 9) is, volwassen, 3 c.M.

lang (zonder de haarpenseelen). De kop is bruin, de grondkleur van het lichaam bleekbruin. De eerste ring draagt twee naar voren gerichte haarpenseelen als bij de vorige soort; deze zijn over hunnen wortelhelft donkerbruin en aan hunnen top zwart. De ringen 4 tot en met 7 dragen vier lichtbruine borstels op den rug. Over het midden van den laatsten loopt een smalle donkerder bruine lijn. De elfde ring draagt een naar achteren en naar beneden gericht haarbosje, dat lichtbruin en niet zwart getopt is zooals die op het eerste segment. Aan den voet hiervan, bevindt zich een eveneens gekleurd, kort, schuin afgesneden haarborsteltje, dat kleiner is dan die op de ringen 4—7.

Boven de luchtgaten loopt een rij van vrij groote, lichtbruin behaarde wratten en op den achterrand der segmenten 8, 9 en 10 bevindt zich boven de genoemde wratten telkens een naar achteren gericht, smal bundeltje witte haren van eenige m.m. lengte.

De COCON is ovaal, bleekbruin; de uiteinden stomp, op vele plaatsen met bulten, plooien en deuken.

De VLINDER. Vlucht van den man ± 29 m.M., van het wijfje ± 40 m.M. Ook hier bestaat een duidelijk verschil tusschen de beide seksen.

Het *mannetje* (Pl. 15, fig. 10) heeft bleekbruine voorvleugels met iets lichtere aderen en een vuilwitte halvemaanvormige vlek op den dwarsader. Verder ziet men in de cellen 2, 3 en 4 tegen den middenader telkens een klein donkerbruin vlekje (dus totaal drie) welke op één rij liggen. In dezelfde cellen bevinden zich ook nog een weinig grootere, lichte, onduidelijke vlekken. Franje iets lichter dan de vleugel.

Achtervleugels donkerbruin met lichte franje. Kop, thorax en achterlijf van de kleur der voorvleugels. Palpen okergeel. Onderzijde der vleugels egaal bleek-bruin met dezelfde lichte vlek op den dwarsader der voorvleugels. Sprieten veer-vormig, bruin met bleek bruinen schaft.

Het grootere *wijfje* is veel bleeker van kleur. De teekening is echter nagenoeg hetzelfde. De drie donkere vlekjes in de cellen 2, 3 en 4 zijn hier ook aanwezig. De achtervleugels zijn hier niet donkerder doch lichter dan de voorste. De vier vleugels zijn dun beschubd en eenigszins doorschijnend. Sprieten veel korter gebaard.

Aroa socrus Hübn.

Beschrijving:

De rups vertoont veel overeenkomst met die van *Procodeca adara*; draagt n.l. evenals deze 4 dikke haarbundels op de ringen 4—7 en een langere op het laatste lid; echter geen haarpenseelen zooals deze, vóór en achter aan het lichaam.

Kop glanzend lichtbruin, dun behaard. Ruglijn zwart, aan weerszijden nog een vijftal andere lijnen waaronder drie bleekgele en twee donkere.

De 2 lichtgele welke aan de ruglijn grenzen, zijn op de leden 1—7 schitterend wit.

De 5 genoemde haarbundels zijn roodbruin. In de zijden en op den buik een aantal behaarde wratten. De haren op het eerste lid zijn langer en vormen een drietal vooruitstekende bundels; één kortere middelste en twee langere zijdelingsche. Ook de roodbruine haarbundel op het laatste lid draagt achteraan veel langere, waaiervormig geplaatste, donkere haren, welke naar achteren gericht zijn.

De rups laat zich, wanneer zij gestoord wordt naar beneden vallen.

Voor de verpopping spint zij een paar bladen aanéén en maakt daartusschen een dicht geweven cocon van 20—25 m.M. lengte. Dit is lichtgrijsbruin, met enkele donkere haren doorweven. Hier binnen wordt een tweede, veel losser spinsel gemaakt, hoofdzakelijk van donkere haren.

De POP is 14—16 m.M. lang, lichtbruin, de thorax donkerder. Op dit deel en de eerste achterlijfsring een aantal lichtbruine, glinsterende verhevenheden, die op blaasjes gelijken; de volgende drie segmenten met een glanzige, gegolfde massa bedekt. De overige leden zijn behaard.

Poptijd ± 14 dagen.

De VLINDER. Vlucht van het ♂ ± 28 m.M., ♀ 35—38 m.M.

Het *mannetje* (Pl. 15, fig. 11) heeft effen geelbruine voorvleugels en achtervleugels, welker kleur het midden houdt tusschen oranje en bruingeel. Ook in dit geslacht zijn de aderen der voorvleugels iets lichter. Voorvleugels naar den achterrand wat donkerder, zoo ook de franje. Deze laatste heeft op de achtervleugels dezelfde kleur als de voorvleugels. Onderzijde der voorvleugels rood-oranje met donkerbruine punt en achterrand. Achtervleugels als op de bovenzijde.

Het *wijfje* (fig. 12) is nagenoeg geheel effen bleekbruin, de aderen iets lichter.

FAMILIE 4. **Uil-vlinders** (*Noctuidae*).

Leucania loreyi Dup.

De RUPS is ± 4 c.M. lang, grijsbruin, nagenoeg kaal, met een donkerder rugstreep en eenige donkere zijstrepen. De buikzijde is lichter van kleur. Op de grens van rug en buik loopt (door de stigmata) een geelachtige langs-streep.

Op den behaarden kop vindt men vier zwarte lijnen waarvan de 2 middelste tot aan de zwarte kaken doorloopen. Het overige, lichter gekleurde deel vertoont een zwarte, netvormige teekening.

Onder de loupe ziet men op het lichaam een aantal lichter en donkerder gekleurde vlekjes en streepjes, waarvan in de donkere banden de zwarte de overhand hebben, in de zijstreep de gele etc. Verspreid over het lichaam staan fijne zwarte, in korte haren eindigende puntjes.

De VLINDER (Pl. 16, fig. 1) heeft een vlucht van $3\frac{1}{2}-4$ c.M. De grondkleur der voorvleugels is grijsgeel of bruingeel. De teekening bestaat voornamelijk uit een groot aantal lichter en donkerder bruine lijntjes. De aderen zijn n.l. lichter dan de grond en zijn aan weerszijden door fijne bruine lijntjes begrensd.

De voorrand is breed bleek-geel; bij den vleugelwortel een overlangsch dun donkerbruin streepje; op den binnenrandshoek der middencel een witte stip. Op $^2/_3$ van den vleugel loopt een gebogen rij stippen, ongeveer evenwijdig aan den achterrand. Tegen dezen rand aan is de vleugel donkerder bruin. De franjelijn is bruin, met donkerbruine fijne stippen; de franje zelf is effen bruin.

Achtervleugels doorschijnend, wit, paars iriseerend. Franjelijn iets donkerder, met fijne stipjes. Thorax en achterlijf grijs-bruin met fijne donkere stippen.

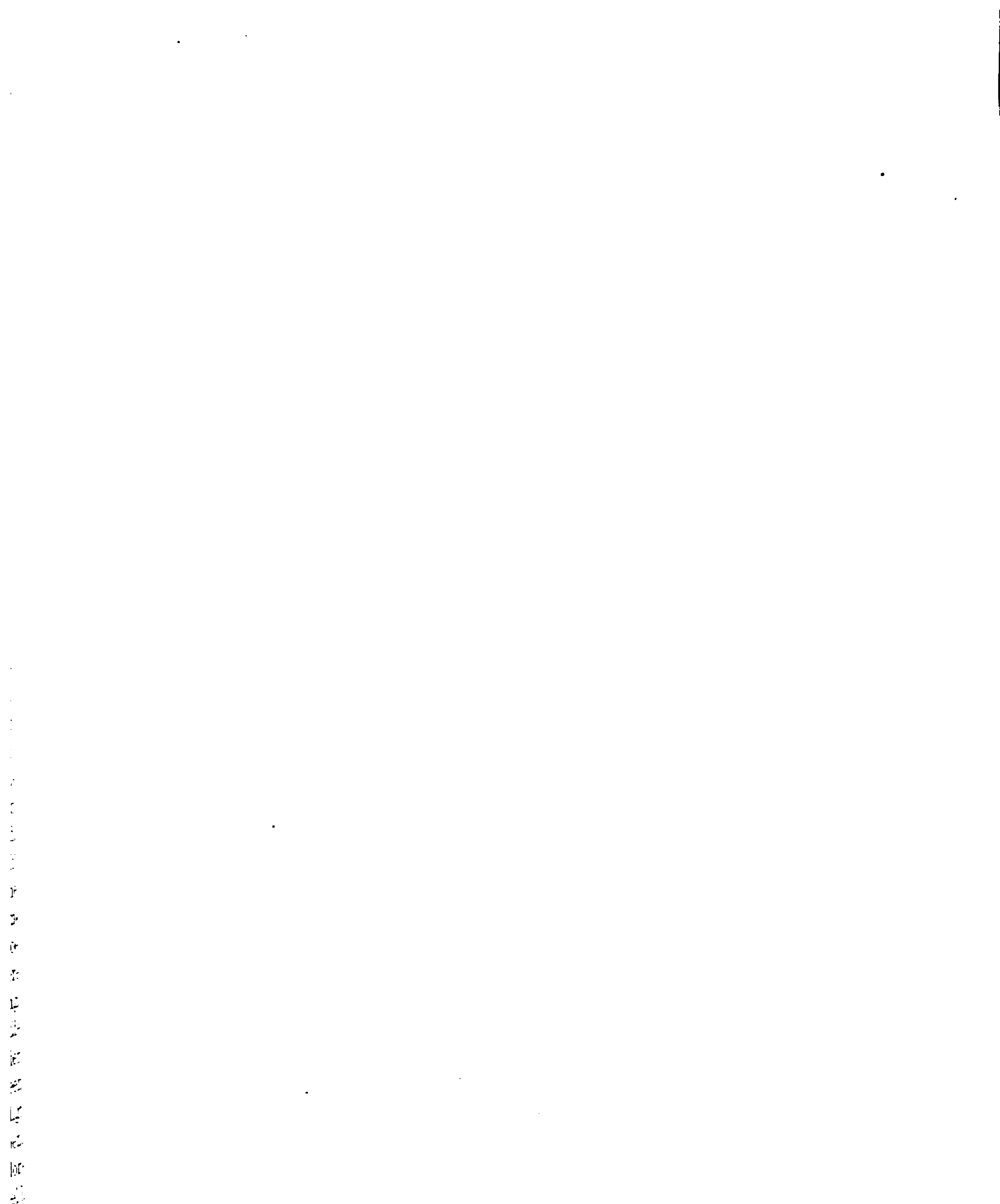
De rups van *Leucania loreiji* voedt zich met rietbladeren en leeft overdag in de bladoksels of in den grond verborgen, om 's nachts te voorschijn te komen. Zij rolt zich bij aanraking op.

Leucania unipuncta Haw.

De RUPS (Pl. 16, fig. 2) vertoont veel overeenkomst met die der vorige soort; zij is ook 3 à 4 c.M. lang met overlangsche lichte en donkere banden en lijnen geteekend. Kop bruin met donkere gevorkte lijn. Grondkleur van het lichaam donkerbruin en bruingeel gesprenkeld. Ruglijn smal, scherp geteekend, licht geel. In de zijden, boven de stigmata een breede geel-bruine, onder en boven wit gerande band. Direct beneden de luchtgaten een tweede dergelijke band; de stigmata staan in de bovenrand hiervan; zij zijn donker met een lichten rand. Het lichaam is van korte haren voorzien. De rups verpopt zich evenals de vorige in den grond.

De VLINDER (Pl. 16, fig. 3) heeft een vlucht van ongeveer 4 c.M. Hij is terracotta kleurig met enkele lichte vlekken en talrijke zeer fijne puntjes. De aderen zijn lichter dan de grond, bijna wit. Op de binnenrandshoek der middencel staat een witte stip welke naar achteren toe door een zwarten veeg begrensd is en wortelwaarts door een kleinere zwarte stip. De ronde vlek en de niervlek zijn lichter dan de omgeving, meer geel. Ook bij deze soort komt een rij donkere stippen voor, die van den binnenrand tot op ader 6 ongeveer evenwijdig loopt met den achterrand, doch daar plotseling naar den voorrand ombuigt met een rechten hoek. In de vleugelpunt een donkere veeg die in het verlengde ligt van de eerste helft der stippellijn. Franjelijn lichter met donkere stippen.

Achtervleugels naar den achterrand donkerbruin. Aderen nog donkerder. Wortelhelft bleek-geel; de overgang is geleidelijk. Franje gedeeld, licht bruin. De leefwijze dezer soort is als van de vorige.



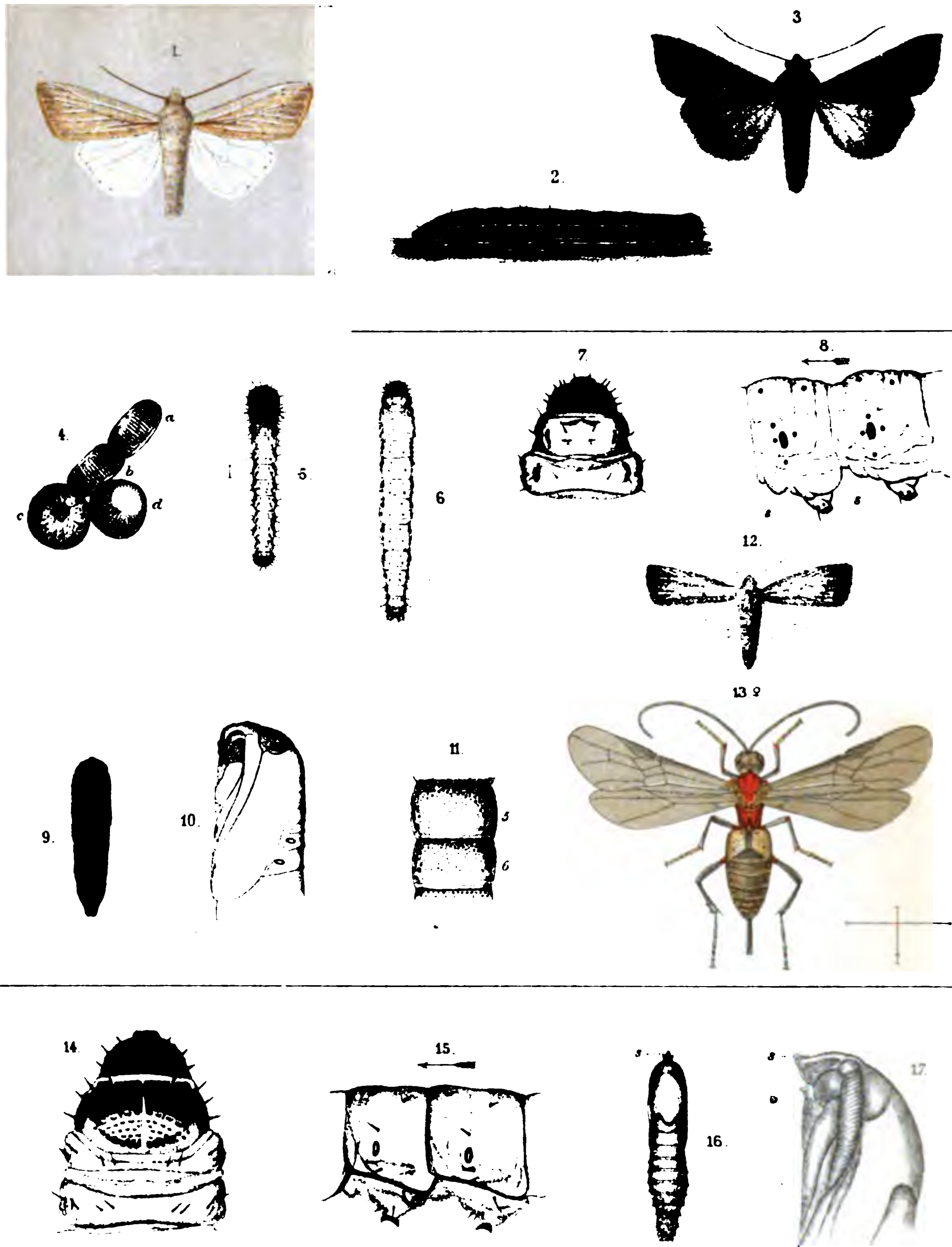


Fig. 1-3 ... Zehntn. del.

Fig. **1—3 Blad-etende rupsen en hunne vlinders. 1** *Leucania loreyi;* **2** en **3** *Leucania unipuncta* (alles nat. gr.). Fig. **4—12. De Paarsroode Boorder** (*Sesamia nonagrioides* var. *albiciliata*) **4** eieren, vergr. 12; **5** jonge rups, vergr. 12; **6** volwassen id. nat. gr.; **7** vooreinde der rups, vergr. 4; **8** 2 geledingen der rups (van terzijde) vergr. 4; **9** pop, nat. gr.; **10** id. vooreinde vergr. 4; **11** id. de leden 5 en 6 vergr. 4; **12** mnl. vlinder, nat. gr. Fig. **13 Parasiet** van den paarsrooden boorder (*Braconide* [sp.?]) vergr. 4; Fig. **14—17 De Bandong-boorder, 14** vooreinde der rups vergr. 4; **15** 2 geledingen van id. (van terzijde) vergr. 4; **16** pop, nat. gr.; **17** id. vooreinde, vergr. 4.

Sesamia nonagrioides. Lef. [1]) var. **albiciliata** Sn.

De Paarsroode Boorder.

Sesamia nonagrioides is over een groot deel der wereld verspreid. Hij komt voor over geheel *Java*, verder op *Celebes*, *Banka* (en waarschijnlijk op nog meerdere eilanden van onzen archipel), in *Zuid-Frankrijk*, *Spanje*, *Portugal*, *Noord-Afrika*, *Madeira*, *Réunion*, *Mauritius* en *Madagaskar*. Op het laatste eiland komt de vlinder in 2—3 generaties op mais voor en berokkent af en toe veel schade. In *Algiers* veroorzaakt deze Sesamia behalve aan suikerriet en mais ook schade aan sorghum. Op *Réunion* en *Mauritius* is het een der grootste rietvijanden. Bij ons is dit gelukkig nog niet het geval.

Beschrijving:

De eieren (Pl. 16 fig. 4) zijn 0.65 m.M. breed en 0.3—0.4 m.M. dik. Zij zijn plat-bolvormig en langs hunnen omtrek duidelijk geribd. De kleur is geel-wit. Zij worden waarschijnlijk niet in groepjes gelegd.

De pas uitgekomen rupsjes (fig. 5) zijn ongeveer 2 m.M. lang. Hare grondkleur is licht roodachtig geel, de kop, het halsschild, de anaalklep en de borstpooten zijn zwart; midden op den rug, beginnende op het derde thoracaalsegment, loopt eene vleeschkleurige streep, die niets anders is dan het doorschemerende rugvat. De lichaamsringen zijn duidelijk behaard en wel zijn het 2e en 3e thoraxsegment op den rug van eene dwarse reeks van 8 haren voorzien, terwijl de achterlijfsegmenten ter weerszijden van de vleeschroode streep drie haren dragen, waarvan 2 in de voorste en 1 in de achterste helft van ieder segment. De ademhalingsopeningen zijn niet in het oog vallend.

De rupsjes vervellen eerst drie keer in tusschenruimten van ongeveer 4 dagen. Na de eerste vervelling zijn zij 3.5, na de tweede vervelling 8—10 en na de derde 12—20 m.M. lang. Na de tweede vervelling vertoonen zij op de hoogte der stigmata, die nu donkerbruin geworden zijn, eene donkere lijn, terwijl de rug ter weerszijden een weinig paarsrood is. Op de middellijn van den rug schemeren de ingewanden nog eenigszins door en wel met een vuil geelachtige kleur.

De rupsen groeien snel en zijn dan ook in den tijd van drie weken volwassen, terwijl zij dan een lengte van 25—30 m.M. bereikt hebben. Hare grondkleur is dan geelwit; de rug echter meestal duidelijk paarsrood en men ziet bijna alleen deze kleur, wanneer men de rups van boven beschouwt (fig. 6). De paarsroode kleur is dikwijls zeer zwak en in spiritus verdwijnt zij langzamerhand geheel. Zij strekt zich ter weerszijden tot vlak boven het haar, dat boven elke ademhalingsopening ingeplant is, uit (fig. 8) en is daar min of meer scherp begrensd. De

[1]) Archief v. d. Java Suikerind. 1898. p. 673.

ademhalingsopeningen zijn, vergeleken met die der andere boordersoorten, zeer groot en teekenen zich door hare zwarte kleur op de lichte grondkleur zeer duidelijk af (Pl. 16, fig. 8s). Zij zijn omgeven door vier haren, waarvan er een boven, een beneden, een achter en een vóór de opening ingeplant is. Deze haren zijn, evenals die op den rug, zeer klein; bij sommige rupsen kan men zelfs met de loupe niets meer dan de plaats waar zij zich bevinden moeten, waarnemen. Alleen op den kop, het halsschild en de laatste twee of drie achterlijfssegmenten zijn zij nog duidelijk waarneembaar. De haartjes zijn niet, zooals dit bij *Diatraea striatalis* en bij *Chilo infuscatellus* het geval is, op chitine schildjes ingehecht.

De kop (fig. 7) is geelbruin, de gevorkte lijn geelachtig wit. Ter weerszijden van den kop bemerkt men een aantal kleine, bruinroode wratachtige verhevenheden, die echter dikwijls zeer onduidelijk zijn. Het halsschild en de anaalklep zijn licht barnsteenkleurig, het eerste met een paar sterke gechitiniseerde plaatsen, die zich met donkerder kleur voordoen.

De buikpooten zijn langer dan bij de andere boorders en aan den top slechts op den binnenrand van bruine, stijve, haakjesvormige doorntjes voorzien.

Wanneer de rupsen volwassen zijn, dan verpoppen zij zich òf in den boorgang, na een horizontalen uitgang door de bladscheeden heen gemaakt te hebben, òf tusschen de bladeren van den verdroogden bladkoker, na deze bladeren tot eene soort van cocon samengesponnen te hebben.

De POP is donker geelbruin (Pl. 16, fig. 9), de achterrand der achterlijfsringen roodbruin, de kop, thorax en dikwijls ook de laatste achterlijfsring met een fijn, blauwachtig wit stof bedekt, dat zelfs in spiritus nog een weinig zichtbaar blijft. De achterlijfsringen zijn op den rug met fijne, cirkelvormige putjes bedekt, die op het eerste gedeelte der ringen zeer dicht bijeen liggen, maar naar den achterrand toe allengs minder talrijk worden (fig. 11). Bij eene zwakke vergrooting hebben de bedoelde lichaamsringen op den rug een fijn gekorreld voorkomen. Het achtereinde der pop is van twee paar korte, ietwat gekromde doorntjes voorzien. Kop- en thoraxhulsels zijn fijn lederachtig gerimpeld. De lengte der pop is bij het mannetje 15—17 m.M., bij het wijfje 18—20 m.M.

De poptoestand duurt 9—11 dagen.

De VLINDER (fig. 12). Vlucht van het mannetje 26 m.M., van het wijfje 32 m.M.

Het lichaam, de pooten, sprieten en tasters zijn grauwgeel, het achterlijf bij schuine verlichting met een zwakken zilverglans; de oogen zijn zwart. De voorvleugels hebben eene licht stroogele grondkleur; tusschen de aderen zijn zij, vooral naar den top toe, min of meer roodachtig bruin en deze kleur zet zich meestal in den vorm van een langgerekten, zeer

spitsen driehoek langs de mediaanader tot aan de basis van den vleugel voort. Ter weerszijden van dezen driehoek komt altijd de lichte grondkleur der vleugels te voorschijn. Beschouwt men de voorvleugels met de loupe, dan ziet men, dat zij met weinig talrijke, donkerbruine schubben bezaaid zijn. Deze schubben nu liggen op bepaalde plaatsen groepsgewijze bij elkaar en doen zich dan aan het bloote oog als zwarte stippels voor. De ligging dezer stippels, die overigens ook ontbreken kunnen, varieert tamelijk sterk. Gewoonlijk vindt men er echter 1 of 2 op de ader 1b, en één in de distale helft der ader 6. Tusschen deze laatste en de distale stippel der ader 1b komen dan niet zelden nog 2 of 3 op een kleinen boog liggende stippels voor.

De achterrand der voorvleugels is afwisselend donkerbruin en lichtgeel gekleurd; de onderzijde is bijna gelijkmatig grauwgeel, langs den voorrand evenwel lichtgeel; de franjes zijn aan de basis wit, aan den top een weinig grijsbruin. De achtervleugels zijn vuilwit met lichtbruine aderen.

Het mannetje onderscheidt zich van het wijfje behalve door de in den regel ietwat kleinere afmetingen nog door het smallere, niet spoelvormige, aan het achtereinde van een kleinen kwast voorziene achterlijf en door de kort en dik gekamde sprieten.

Voor één generatie van *Sesamia* is een tijd van 34—39 dagen voldoende; d. i. twee weken minder dan voor de andere rietboorders.

Schade:

Brengt men pas uitgekomen rupsjes van *Sesamia nonagrioides* op jonge riet- of maïsspruitjes, dan vreten zij dikwijls eerst kleine gaten in de jonge, nog opgerolde bladeren, boren zich dan in of tusschen de bladscheeden, vreten vervolgens de bladkokers in dwarse richting geheel af, om ten slotte recht naar beneden dieper en dieper in de spruiten te dringen, waarbij meestal het groeipunt vernield wordt. Ten gevolge dezer vreterij, die de meeste overeenkomst met de door *Chilo infuscatellus* veroorzaakte beschadiging vertoont, verdrogen natuurlijk de bladkokers, waardoor dan ook de aanwezigheid der boorders verraden wordt. Het komt ook voor, dat zich de rupsen van achter de bladscheeden direct in de stengeltjes boren, om daarna hun vernielingswerk in een opstijgenden boorgang voort te zetten. In zulke gevallen gelijkt de beschadiging op die, welke *Grapholitha schistaceana* teweeg brengt.

In riet vindt men bijna altijd slechts één rups in elke spruit, terwijl er in maïs meestal 3 of 4 bijéén zijn. De maïsstengels worden dan dikwijls geheel en op eene zeer onregelmatige, op de vreterij van *Diatraea striatalis* gelijkende, wijze afgevreten, terwijl dunne stengeltjes af en toe aan de punt van het van wortels voorziene stuk uitgehold worden.

De rupsen ontwikkelen zich op suikerriet minder snel dan op maïs; wel een bewijs, dat het laatste gewas hun eigenlijke voedsel is.

B e s t r ij d i n g: Sedert de eerste mededeeling van ZEHNTNER omtrent dezen boorder gedaan (1895), is het insect op sommige ondernemingen talrijker opgetreden.

In het Archief jaargang 1899 p. 1016 publiceerde ZEHNTNER een stukje waarin o. m. het volgende opmerking verdient: „*Op verscheiden fabrieken, waar ik Sesamia nonogrioides het vorige jaar en voor twee jaren nog slechts sporadisch waarnam, kwam de boorder dit jaar in de jonge tuinen een tijdlang bijna uitsluitend voor*". Sinds dien is echter van een verdere uitbreiding niets gebleken.

In dezelfde laatste mededeeling wordt vermeld, dat de rups ook in grooten getale in een hooge grassoort borende is gevonden, van waar uit de vlinder zich in de bibittuinen verspreidde. Ook *glagah* (*Saccharum spontaneum* L.) is een der voedsterplanten van dezen boorder. [1])

De bestrijding heeft op dezelfde wijze plaats als voor de andere boorders aangegeven wordt n.l. door het uitsnijden der aangetaste spruiten vóór dat de bladkokers verdroogd zijn.

De eieren kunnen niet verzameld worden.

N a t u u r l ij k e v ij a n d e n:

Tot nogtoe is er slechts één parasiet van *Sesamia* bekend n.l. een BRACONIDE spec.

In de door ZEHNTNER in het gebergte waargenomen gevallen werden slechts kleine rupsen aangetast en in één rupsje was telkens maar één wespenlarve te vinden. Deze spinnen vóór de verpopping die in de boorgangen plaats heeft, cylindrische, grauw-bruine, vliesachtige cocons van 8 m.M. lengte.

De wespjes zijn tamelijk in het oog vallend gekleurd. Bij het wijfje (Pl. 16, fig. 13) is de kop op de bovenzijde zwart, het aangezicht en de mondwerktuigen zijn geelbruin, de sprieten en oogen zwart. De thorax is bijna geheel rood-oranje; de zijranden van het mesoscutum en van het mesoscutellum alsmede een langwerpig, trapeziumvormig vlekje op het metanotum echter zijn licht citroengeel, terwijl een driehoekig vlekje aan de basis der voorvleugels, een dwars streepje aan de inhechting der achtervleugels, een overlangsche lijn ter weerszijden van dit thoraxstuk, zwart zijn. De eerste twee achterlijfssegmenten zijn op den rug wit of zeer lichtgeel, met uitzondering van een langwerpig, vierhoekig schildje in het midden, dat zwart is. De volgende achterlijfssegmenten zijn op den rug zwart, echter met een witten, min of meer breeden achterrand. De witte ademhalingsopeningen zijn op de eerste 6 achterlijfsringen op den rug zichtbaar en teekenen zich op de zwarte grondkleur der segmenten zeer duidelijk af. Op de buikzijde is het achterlijf in hoofdzaak wit,

---

[1]) *Archief voor de Java suikerindustrie* 1899 p. 1013.

maar elke buikplaat vertoont ter weerszijden een zwarten driehoek. De scheede van den legboor is zwart, de legboor zelf is geelwit, naar de punt toe donkerbarnsteenkleurig. De pooten zijn zwart, met uitzondering van de heupen, trochanters, het distale uiteinde der dij, de beide uiteinden der scheen en de eerste vier geledingen van den tarsus van het eerste paar pooten, die geelbruin zijn. Bij het tweede paar pooten zijn de trochanters oranje en de eerste 4 geledingen van den tarsus geelbruin, terwijl bij het derde paar pooten de trochanters, en van den tarsus slechts het vierde lid oranje zijn. De sporen der schenen van alle pooten zijn oranje. De vleugels zijn donker rookkleurig, met uitzondering van een wit, lijnvormig streepje langs de anaalader der voorvleugels.

Bij het *mannetje*, dat kleiner en slanker is dan het wijfje, is de metathorax donker geelbruin, de achterlijfringen zijn van af den derden geheel zwart, terwijl op de buikzijde de witte kleur tot een ietwat onregelmatige mediane streep beperkt is. Het eerste paar pooten is geel met uitzondering van het laatste tarsaal-lid, dat zwart is; het tweede paar pooten is geel van de scheen af, het derde van den tarsus af; het laatste lid van den tarsus echter is ook bij deze pooten zwart.

Overigens valt er nog op te merken, dat de kop fijn gerimpeld is, terwijl de thorax en het achterlijf glad en glanzend zijn. Het geheele borststuk is met zeer korte, fijne haren bezet, die op den metathorax langer en talrijker zijn dan op den mesothorax. De achterlijfsringen zijn slechts langs den achtersten rand van een enkele reeks van grijze haren voorzien. De legboor is aan het einde van het achterlijf ingehecht. De bijoogen liggen in een kleine, driehoekige uitdieping en zoo dicht bij elkaar, dat zij elkaar raken.

De sprieten zijn draadvormig en uit talrijke geledingen samengesteld, die ongeveer even lang als breed zijn en die, behalve de zeer korte zwarte haartjes, waarmede zij dicht bezet zijn, aan het distale uiteinde telkens een aantal langere, grijze haren vertoonen. Het tweede lid is meer breed dan lang en zijn lengte bedraagt nauwelijks een derde van die van het eerste.

De vleugels zijn gelijkmatig met korte, zwarte haartjes bezet, die zoo talrijk en zoo dicht bij elkaar geplaatst zijn, dat de vleugels eigenlijk aan hen de donkere kleur te danken hebben. De tweede cubitaalcel is een weinig langer dan de eerste en vierhoekig; de teruggloopende ader komt juist op de grens van de eerste en de tweede cubitaalcel uit, zoodat de eerste discoidaalcel een vierhoekigen vorm heeft.

Lengte van het lichaam van het wijfje 6 m.M., van het mannetje 4,5 m.M.
„ „ den legboor „ „ „ 1,5 „
„ der sprieten „ „ „ 6 „ , „ „ „ 4,75 „
„ „ voorvleugels „ „ „ 6 „ , „ „ „ 4,75 „

DE BANDONGBOORDER. *Genus et spec.?*

Deze boordersoort, waarvan door gebrek aan materiaal nog geen uitvoerige beschrijving gemaakt, en welker geslachts- en soortnaam uit dien hoofde nog niet bepaald is kunnen worden, werd voor het eerst op de suikeronderneming *Brangkal* waargenomen [1]) en wel borende in bibits, die van *Bandong* afkomstig waren.

In 1898 werd de rups ook op eene onderneming in het Tegalsche gevonden. Ongetwijfeld zal zij nog wel op vele andere fabrieken op deze wijze geïmporteerd zijn, doch zonder dat dit de aandacht getrokken heeft.

Beschrijving:

De RUPS wordt ± 35 m.M. lang.

De volwassen rupsen gelijken bij den eersten oogopslag veel op die van *Sesamia nonagrioides*, omdat zij van boven beschouwd eveneens eene min of meer duidelijke paarse kleur hebben. Toch is deze kleur bij den Bandongboorder midden op rug lichter en tengevolge der doorschemerende ingewanden, met eene geelachtige tint gemengd. Op de zijden strekt zich de paarsroode kleur tot beneden de ademhalingsopeningen uit, (Pl. 16, fig. 15) terwijl zij bij *Sesamia* reeds boven deze openingen ophoudt (fig 8). De buikzijde der rups is vuilgeel; de buikpooten, vooral het laatste paar zijn minder lang dan bij *Sesamia* en op den geheelen omvang der uiteinden met korte, bruine, haakvormige doorntjes bezet. De ademhalingsopeningen zijn even groot als bij den paarsrooden boorder maar geelachtig en met een roodbruinen rand (Pl. 16, fig. 15); zij vallen daarom veel minder in het oog. Wat de haren betreft, zoo bevinden er zich 1 boven en 2 beneden elke ademhalingsopening. Op den rug zijn de haren, die gemakkelijk over het hoofd gezien kunnen worden, gerangschikt als bij *Sesamia*.

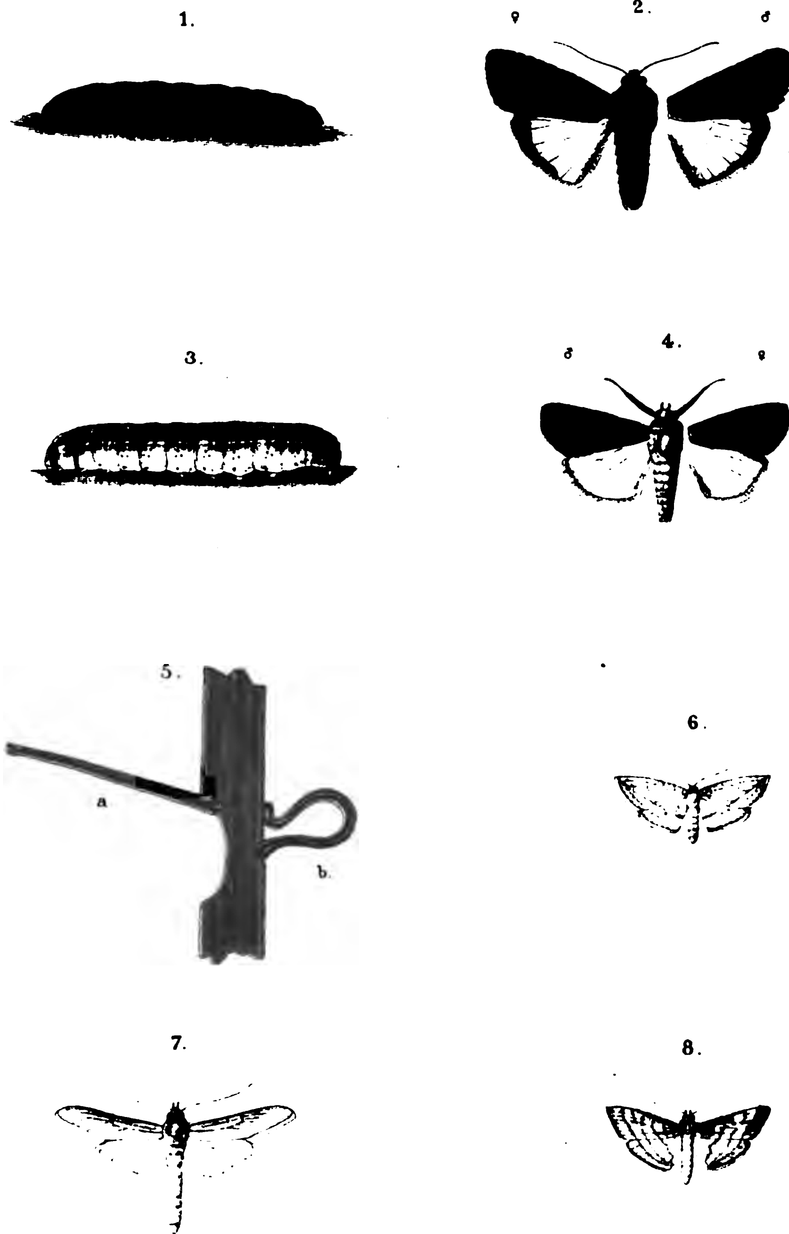
De kop (fig. 14) is donker geelbruin, ter weerszijden van de gevorkte lijn met een V-vormige, barnsteenkleurige vlek en een stijf haar op den medianen tak dezer vlek; de gevorkte lijn zelf is donkerbruin.

Het halsschild (fig. 14) is in de voorste helft donker barnsteenkleurig; de voorrand en de middellijn evenwel zijn lichtgeel; de achterste helft is geel, maar bezet met talrijke, in dwarse rijen gerangschikte, schubvormige, roodbruine verhevenheden, die naar achteren toe allengs fijner worden. Voornamelijk deze sculptuur, maar ook de verdeeling der paarse kleur en de kleur der ademhalingsopeningen zijn de kenmerken, waardoor de Bandongboorder ook met het bloote oog van *Sesamia* onderscheiden kan worden.

De POP (Pl. 16, fig. 16 en 17) is 22 m.M. lang, bruin, op de hoogte der eerste twee achterlijfsringen een weinig ingesnoerd, op den 5den en 6den ring

---

[1]) ZEHNTNER Archief 1897 p. 488.



Blad-etende rupsen en hunne vlinders. FIG. **1** en **2** *Spodoptera mauritia.* **1** rups; **2** vlinder links vrl., rechts mnl. FIG. **3** en **4** *Agrotis interjectioris*; **3** rups; **4** vlinder, links mnl., rechts vrl. FIG. **5** en **6** *Acidalia* (spec.?); **5** rupsen; **6** vrl. vlinder. FIG. **7** *Botys coelesalis.* FIG. **8**. *Cnaphalocrocis bifurcalis.* Alle fig. nat. gr.

een weinig verbreed, het achtereinde naar beneden gebogen. De thorax is, van de diep ingedrukte grenslijn der afzonderlijke segmenten afgezien, glad en glanzend en niet met het blauwachtige stof bedekt, dat men bij de pop van *sesamia* vindt. Het kophulsel steekt tusschen de sprieten en de oogen in den vorm van een driehoek uit, wat bij meer genoemde soort niet het geval is. De achterlijfsringen zijn op den rug van 2 rijen scherpe tandjes voorzien, waaraan de eene langs den achterrand, de andere langs den voorrand loopt. Op den eersten ring ontbreken deze tandjes evenwel, terwijl op den tweeden slechts de voorste rij voorhanden is. De laatste, conisch toeloopende ring, draagt aan de basis een dubbel S-vormig gebogen rij scherpe tandjes, terwijl de rest op den geheelen omvang met talrijke korte doorntjes bezet is.

De eieren, de vlinder en de jonge stadiën der rupsen zijn nog onbekend.

De bestrijding zou vooral in de bibittuinen moeten plaats vinden, om den nieuwen boorder zoo mogelijk uit te roeien, alvorens hij voor goed naar de fabrieksaanplantingen wordt overgebracht. Hiertoe werkt een goede selectie der bibit van zelf mede [1]. Sinds bovenstaande mededeeling, door Zehntner in 1898 gepubliceerd, is van een optreden van dezen boorder in de maalriettuinen gelukkig niets gebleken.

Spodoptera mauritia Boisd.

De Rups (Pl. 17, fig. 1), is 3 à 4 cM. lang, kaal, rolrond vrij sterk variëerend van licht- tot donkerbruin. (De afbeelding geeft een donker exemplaar weer). De kop is donker met een lichte vorklijn. Over den rug loopt een lichte, smalle band; in de zijden een drietal lichtere. De bovenste vertoont aan zijn' bovenrand een aantal halve maan-vormige zwarte vlekken. Vlak boven de lichtgekleurde stigmata loopt een fijne lichte lijn. Daaronder een bruingele band. De buik is lichter dan de rug.

De vlinder (Pl. 17, fig. 2) heeft een vlucht van bijna 4 cM. Beide geslachten zijn ongeveer even groot. De teekening bestaat op de voorvleugels uit een aantal dwarse gegolfde lijnen. De niervlek is zwart, de ronde vlek bruingeel. Langs den voorrand staat een rij donkere en lichte vlekjes. Franjelijn geelbruin, franje gedeeld, met gegolfde buitengrens. Zie voor de nauwkeurige teekening der voorvleugels de figuur.

Bij het *wijfje* (fig. 2, links) zijn de kleuren wat matter en minder sprekend, dan bij het mannetje, (zelfde fig. rechts) de grondkleur is hier meer bruin, terwijl de man meer een grijs-zwarte tint heeft.

De achtervleugels zijn bijna wit, met een donkerbruine tot zwarte kleur tegen de franjelijn, die zelf geel is, terwijl de franje in de voorste

---

[1] Zehntner *Archief* 1898, p. 679

helft van den achterrand ook donker is. De aderen zijn naar haar uiteinde toe eveneens donker geteekend.

De levenswijze van de rups is als bij *Leucania.*

Spodoptera pecten Guén.

Deze soort is wat kleiner dan de vorige. Zij leeft op dezelfde wijze als die en treedt evenals de andere aardrupsen nu en dan plotseling in grooten getale op.

Agrotis interjectionis Guén.

De RUPS (Pl. 17, fig. 3) is 3 à 4 cM. lang, vuilgrauw van kleur, stoffig door aanklevende aarddeeltjes. Zij is rolrond en dik en heeft de eigenaardigheid zich bij aanraking stijf te houden in de positie welke zij op het oogenblik had; 't zij gekromd of gestrekt.

De teekening der rups bestaat uit enkele flauwe, donkere banden en een aantal kleine donkere stippen, geplaatst als in de figuur is aangegeven.

Het lichaam is overigens overdwars sterk geplooid.

Deze rups leeft eveneens in den grond, doch kruipt 's nachts niet zoo hoog tegen de planten naar boven. Zij blijft òf onder den grond vreten òf slechts even daarboven. Haar voedsel is dan ook niet speciaal riet*bladeren*, doch de bladscheden van jonge spruiten en ten slotte ook het weeke hart der spruit.

Zij leeft op maïs waarschijnlijk algemeener dan op riet. Als zij in groot aantal optreedt, kan deze rups zeer schadelijk worden, daar meermalen de geheele spruit of het jonge plantje te gronde gaat.

De rupsen moeten vlak tegen de spruiten enkele centimeters onder den grond gezocht worden.

De VLINDER (Pl. 17 fig. 4) heeft voor zulk eene groote rups kleine afmetingen; de vlucht is hoogstens $3^1/_2$ c.M., meestal $\pm$ 3.

De mannetjes en wijfjes verschillen duidelijk; de eerste (fig. 4, links) hebben een vrij lichtbruine, de laatste (dezelfde fig., rechts) een zwartbruine grondkleur der voorvleugels. Sprieten van den man gekamd, van het wijfje draadvormig. Het lichaam is bruin of bruingrauw; de teekening bestaat uit de voor agrotis karakteristieke halve en heele dwarslijnen, welke een gegolfd of gekarteld verloop hebben. De niervlek is vooral bij het wijfje donker en heeft een lichten rand. De ronde vlek is ovaal, bij den man effen lichtbruin, bij het wijfje met eene donkere kern. Tegen den achterrand staan eenige donkere pijlvlekken. De franjelijn is donker, tusschen de aderen verbreed; de franje is lichtbruin, gedeeld.

Achtervleugels wit; bij het wijfje doorschijnend en paars iriseerend. Hier is de voorrand donkerbruin en de binnenrand lichtbruin, welke

kleuren bij den man veel zwakker zijn. De achterrand is over zijn eerste helft fijn, donker, met verbreedingen tusschen de aderen.

Remigia frugalis. Fabr.

Beschrijving:

De RUPS is slank, tot 5 cM. lang bij een dikte van slechts 3 mM. Zij is kaal en over hare geheele lengte fijn, grauw-groen en wit gestreept. Kop eveneens overlangs donkergroen en wit gestreept. Op het achterhoofd is dit groen lichter. Over het midden van den kop loopt een vrij breede, witte band, die zich naar de monddeelen nog sterker verbreedt. Aan weerszijden van den kop bevindt zich nog een witte lijn, die duidelijk te voorschijn treedt tusschen de andere fijne lijntjes.

Beharing verspreid, doch sterker dan op het lichaam.

De rugstreep over het lichaam bestaat uit vier groene lijntjes, die met elkaar drie witte insluiten. Het overige deel van het lichaam is ook met afwisselende groene en witte lijntjes geteekend, doch deze zijn fijner dan die van de rugstreep. De groene blijken, bij vergrooting gezien, op vele plaatsen afgebroken te zijn, wat met die van de rugstreep niet het geval is.

Iedere geleding, behalve de beide uiterste, vertoont eenige zeer fijne, zwarte punten, welke echter niet alle even duidelijk zijn; zij dragen elk een haar. Boven de pooten loopt een lichtere band, die in het middendeel van het lichaam, waar geen pooten zijn, verdwijnt. Ademhalingsopeningen wit en zwart omzoomd. De buikzijde vertoont dezelfde teekening als de rug doch is meer geelachtig. Over het midden van den buik loopt een donkere streep, die lichter wordt op het gedeelte, dat geen pooten bezit. Boven elk der ware pooten staat, iets naar voren een duidelijke, zwarte stip.

Tusschen de geledingen komt bij kromming van het lichaam een gitzwarte, getande band te voorschijn.

De rups is 12-pootig (de voorste 2 paren valsche pooten ontbreken n.l.) waardoor zij een eenigszins spannenden gang heeft. Zij verpopt zich tusschen aanéén gesponnen stukken van rietbladeren.

De POP is ± 2 c.M. lang, bruin, blauwgrijs bestoven, (uitgezonderd het laatste segment).

De VLINDER (fig. 36).

Beide seksen zijn even groot n.l. met uitgespreide vleugels ± 40 m.M. metende. De sprieten zijn langer dan de helft van den voorrand der voorvleugels; bij het mannetje zijn zij aan de onderzijde dicht, bruin behaard; bij het wijfje naakt; bij beide geslachten draadvormig, bruingrijs gekleurd.



FIG. 36. *Remigia frugalis.* Nat. gr.

Oogen naakt onbewimperd; bijoogen aanwezig.

Palpen sikkelvormig; eindlid niet zeer spits, glad behaard, bijna half zoo lang als lid 2.

Voorrand der voorvleugels vooral bij het mannetje gezwaaid; even voor de punt vrij sterk gebogen; vleugelpunt spits. Binnenrandshoek meer afgerond. De binnenrand is ongeveer twee derde van den voorrand; de achterrand iets langer dan de binnenrand. Franjelijn en franje gekarteld. Achterrand der achtervleugels tusschen ader 1b en 2 iets ingetrokken. Grondkleur van lichaam en vleugels bruingrijs of geelgrijs. Halve dwarslijn flauw; eerste geheele dwarslijn op minder dan $^1/_4$ der vleugellengte (van den wortel af). Deze lijn eveneens niet zeer duidelijk.

De voornaamste teekening der voorvleugels is een langgerekte, driehoekige donkere vlek, schuins over den vleugel verloopende, met zijne basis beginnende in de distale helft van den achterrand en met den top in de vleugelpunt uitloopende. Deze vlek bestaat in lengte-richting uit verschillende lijnen en banden.

Op de voorvleugels komt nog een andere vlek voor, n.l. vóór tegen ader 1a, beginnende op eenigen afstand van den vleugelwortel en doorloopende tot de eerste lichte lijn van bovenbeschreven groote schuine vlek. Deze tweede vlek kan echter onduidelijk zijn en veel kleiner. Hare kleur is donker-geelbruin of grauwbruin.

De verdere teekening der voorvleugels zijn: een min of meer duidelijke niervlek en ringvlek onder het midden van den voorrand; een smalle franjelijn en een nu eens donkere, dan weer nauwelijks zichtbare deelingslijn in de bruingrijze franje. In het wortelveld van cel 1a komt soms een zwarte stip voor en soms staat een dergelijke op den voorrand der middencel.

Achtervleugels in de wortelhelft geelgrijs of bruingrijs, met drie overdwarse, donkere, bruine of grauwe banden, waarvan de buitenste twee in den voorrandshoek samenvloeien.

Thorax glad behaard, van de kleur der vleugels; achterlijf iets lichter.

Achterpooten van het mannetje opvallend dicht en lang behaard.

Familie 5. Spanners (*Geometridae*).

Acidalia (spec?)

Beschrijving:

De bijna 3 c.M. lange rups (Pl. 17 fig. 5) is een echte „spanner"; van de valsche pooten zijn slechts de achterste twee paren aanwezig. De kop is iets dikker dan het lichaam, dat naar voren dun, naar achteren langzaam aan dikker wordt. De kop en de rugzijde van het geheele lijf zijn bruin, naar de zijden lichter wordend en daar scherp van de meer grijze buikzijde afgescheiden. In rust zit de rups met geheel gestrekt lichaam, schuin opgericht; in deze houding bedrieglijk een dor takje

gelijkend. (Fig. 5, *a*). In beweging zijnde, brengt zij het achterste deel van het lichaam dicht achter den kop, zoodat het lijf een sterke bocht vormt. (Fig. 5, *b*).

De rups vervaardigt een dun spinseltje, waarin het bruine popje ligt.

De VLINDER (Pl. 17 fig. 6) heeft een vlucht van 16—18 m.M.; het wijfje is wat grooter dan de man.

De grondkleur der vleugels is bleek okergeel, waarop een fijne bruine teekening. Deze bestaat in: een stip op ongeveer het midden van elk der 4 vleugels, een schuine, donkere lijn van het midden van den binnenrand der achtervleugels, nagenoeg recht naar de voorvleugelpunt doorloopend (n.l. wanneer het vlindertje met uitgespreide vleugels beschouwd wordt; d. i. de natuurlijke houding waarin het rust). Buiten dezen donkeren band komen een aantal evenwijdige, fijne golflijntjes voor, waarvan vooral één duidelijk, n.l. dat, hetwelk bij de vleugelpunt met de reeds genoemde band ineen loopt. Op de franjelijn donkere stipjes.

Schade door het afvreten der bladeren onbeduidend. Deze rups is uitsluitend op zeer jong riet aan te treffen.

FAMILIE 6. **Lichtmotten** (*Pyralidae*).

Botys coelesalis Walk.

De jonge RUPSEN zijn geelgroen. Volwassen, zijn zij ± 4 c.M. lang; geel geringd, bijna kaal. De kop is glanzend groen met vier strepen op het achterhoofd. Over den rug loopt een donkere band, aan weerszijden door drie afwisselend lichte en donkere (de dichtst bijzijnde geel) begrensd. Op het eerste en de laatste twee segmenten vindt men een paar zwarte vlekjes. Op de rugzijde van elken ring staan twee paar verhevenheden, die elk een haar dragen. Dergelijke wratten staan boven de stigmata, die op de leden 4—10 donker geringd zijn.

De VLINDER (Pl. 17, fig. 7) heeft een vlucht van ruim 3 c.M.

Hij is slank, met lange, smalle voor- en breede achtervleugels. Deze zijn lichtbruin, weinig geteekend, glanzig. Franje wat lichter dan de vleugels. Achterlijf ver buiten de achtervleugels uitstekende.

De rups dezer soort hecht de jonge rietbladeren aanéén en leeft daar tusschen. Zij is op riet niet algemeen. Schade onbeduidend.

Cnaphalocrocis bifurcalis Snell.

Ook deze rups hecht 3 à 4 rietbladeren te zamen; zij schaaft echter alleen het bladmoes af, terwijl de vorige soort het geheele blad opeet.

Door het afschaven ontstaan witte, doorschijnende, overlangsche strepen.

De VLINDER (Pl. 17, fig. 8) heeft een vlucht van bijna 2 c.M.

Palpen zwartgrijs, aan den wortel wit. Kop, sprieten en halskraag bruingrijs, de eerste met twee fijne witte lijntjes op den schedel langs

de oogen, de sprieten draadvormig. Voorvleugels geelgrijs, achtervleugels tot twee derden doorschijnend grijswit, de buitenranden breed, vervloeiend grijsbruin en de geheele bovenzijde glanzig. Op de dwarsader der voorvleugels twee donkergrijze stippen; verder zijn zij met twee dwarslijnen en een golflijn geteekend en bij den wortel nog met twee kleine lijntjes; alles scherp en donkergrijs; de dwarslijnen ongegolfd.

Achtervleugels met een omgebogene, scherpe donkere lijn als voortzetting van de eerste dwarslijn der voorvleugels en met een gevorkte in het midden; beide in den staarthoek uitloopende [1]).

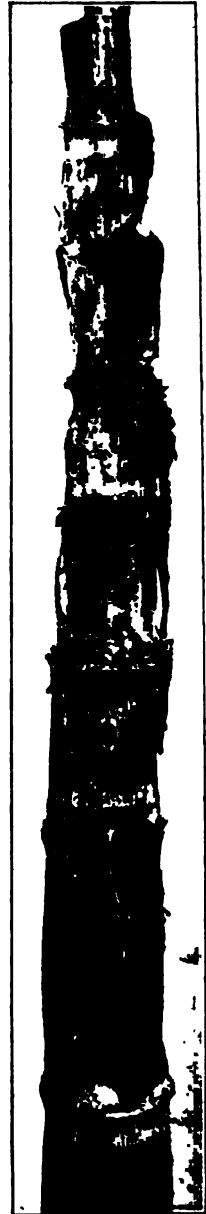


FIG. 37. Door verschillende boorders tegelijk beschadigde riettop. ¼ nat. gr. (Phot. TH. MARR.)

Scirpophaga intacta Sn.

DE WITTE BOORDER (of *witte Topboorder*).

Beschrijving:

De witte boorder legt zijn EIEREN in hoopjes op de rietbladeren, en wel in verreweg de meeste gevallen op de benedenzijde, zeer dikwijls vlak naast de hoofdnerf. Zij liggen ten getale van 6 tot 30, zelden tot 50, meestal 10 tot 15, dakpansgewijs over elkander, zijn afgeplat, 1,2 – 1,3 m.M. lang en 1 – 1,1 mM. breed, hebben een ovalen omtrek en zijn in 2 tot 4 eenigszins onregelmatige rijen gerangschikt (Pl. 18, fig. 2). Men onderkent ze dadelijk van die der andere boorders door het kaneelbruine vilt, waarmede zij bedekt zijn. Zij vertoonen zich om die reden in den vorm van ovale, tamelijk gewelfde, behaarde hoopjes, die al naar het aantal eieren 3 tot 13 mM. lang zijn; (fig. 1, Pl. 18). Wil men dus de eieren in hun ware ligging en vorm zien, dan moet men het vilt voorzichtig verwijderen. Zij vertoonen dan, wanneer zij pas gelegd zijn, een grijswitte kleur; vóór het uitkomen der rupjes worden zij bruinzwart. Deze kleur treedt ook op, wanneer de eieren door sluipwespjes zijn aangetast. Het aantal eieren, dat één wijfje legt bedraagt 60—70. De ontwikkeling in het ei duurt 8—9 dagen.

De pas uitgekomen RUPSJES (Pl. 18, fig. 3) zijn circa 2,5 mM. lang. Zij hebben bij het uitkomen een aschgrauwe kleur, maar dadelijk worden zij

[1]) SNELLEN *Tijdschr. v. Entomologie*, deel XXXIII, p. 219.

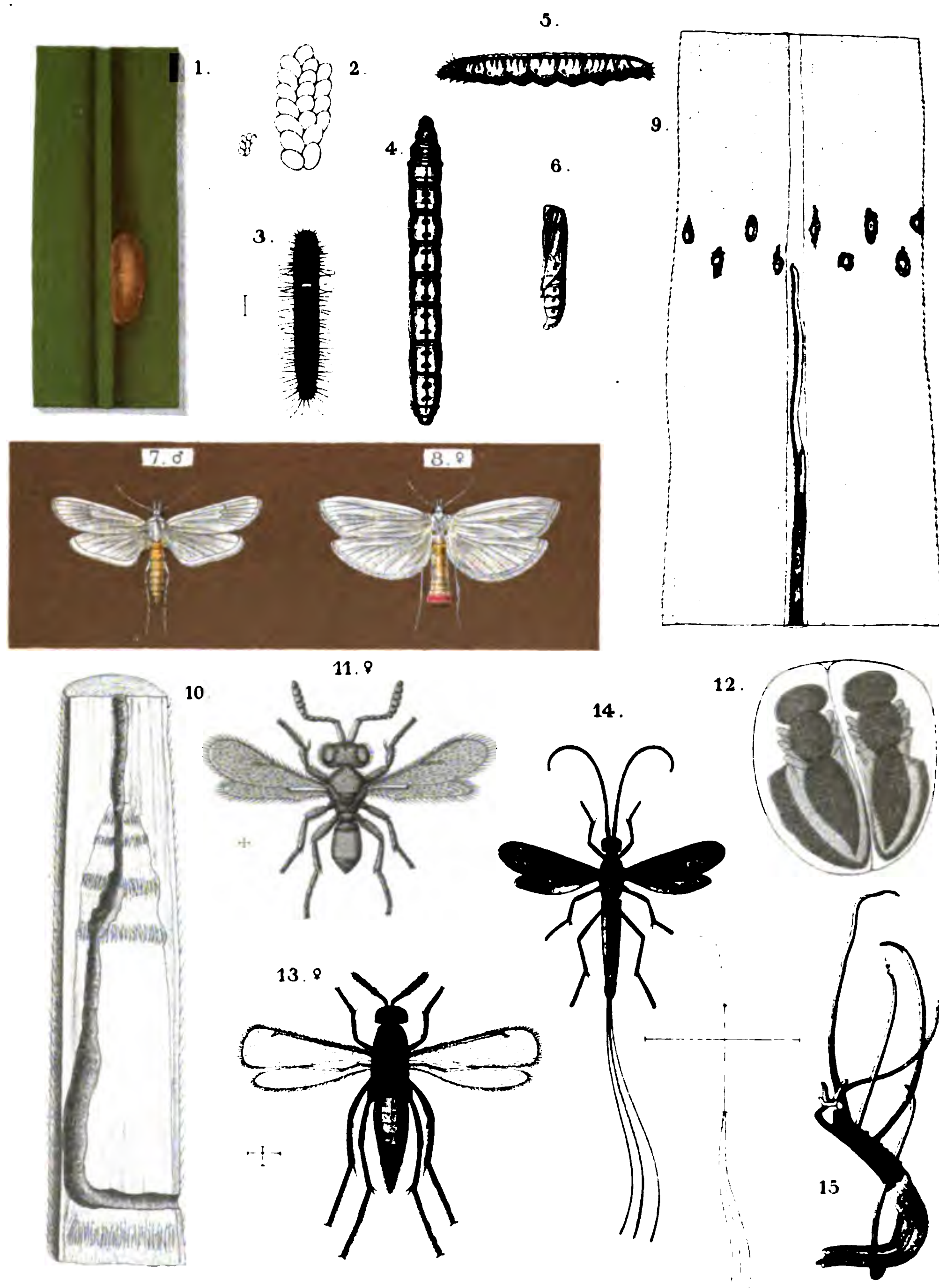


FIG. **1—10 De Wite Boorder** (*Scirpophaga intacta*). **1** ei-hoopje, nat. gr.; **2** id. zonder vilt, vergr.; **3** pas uitgekomen rups (vergr.); **4** volwassen rups (rugzijde), nat. gr.; **5** id. (van terzijde); **6** pop, nat. gr.; **7** mnl. vlinders, nat. gr.; **8** vrl. id.; **9** door jonge rups beschadigd blad, nat. gr.; **10** boorgang in riettop nat. gr. FIG. **11—15 Parasieten**; **11** *Ceraphron beneficiens*, vergr.; **12** id. poppen in ei des vlinders, vergr.; **13** *Elasmus* (spec. ?) vergr.; **14** *Macrocentrus* (sp. ?), vergr.; **15** rups met schimmel, nat. gr.

donkerder. Met het bloote oog gezien, hebben zij een fluweelachtig uiterlijk en een donkerbruine kleur. Bij vergrooting vertoonen kop en thorax een bruinzwarte tot zwarte kleur, de kop en het halsschild zijn glanzig. De eerste achterlijfsring is heldergeel tot wit en men kan hem reeds met het ongewapend oog herkennen in den vorm van een helder dwars streepje. De overige achterlijfsringen zijn donker bruingeel, maar van achteren lichter, zoodat het lichaam als het ware met lichtere ringen geteekend is. Deze ringen verdwijnen, wanneer het lichaam samengetrokken wordt.

Het halsschild is sterk gechitiniseerd, hooggewelfd, een weinig breeder dan de kop en de overige thoraxringen, dus het breedste gedeelte van het lichaam. Het achterlijf wordt van achteren allengs smaller.

Reeds in de eerste dagen van de ontwikkeling verandert de donkere kleur van het rupsje, omdat het lichaam door het rijkelijke voedsel uitgezet en de kleur dus over een grooter oppervlak verdeeld wordt. De rupsen vervellen in het geheel 5 maal; de vervellingen volgen elkaar met tusschenpoozen van 6 tot 8 dagen op.

Na de eerste vervelling is het rupsje witachtig grijs, kop en halsschild grauwgeel tot geelbruin, de rug van het achterlijf min of meer roodbruin. Deze laatste kleur ontstaat door het doorschijnen van de ingewanden; de witachtige kleur is afkomstig van een vetlaag, welke dicht onder de huid ligt. Met toenemenden ouderdom krijgt de witte kleur meer en meer de overhand, totdat ze eindelijk domineert of hoogstens het rugvat bruinachtig rood doorschijnt, zooals in figuur 4 is aangegeven. Kop- en halsschild worden heldergeel, het eerste dikwijls roodachtig geel, het laatste met een witte, overlangsche lijn in het midden, en op den achterrand zwak bruin.

Wat den vorm van de rups aangaat, deze is zeer verschillend al naar mate het lichaam uitgestrekt of samengetrokken is. In het eerste geval (Pl. 18, fig. 4) is zij lang-cylindrisch, aan de uiteinden smaller wordende, tusschen de lichaamsringen weinig ingesnoerd. In het laatste geval, namelijk kort voor de verpopping, is het lichaam veel korter en dikker, aan de uiteinden sterker versmald en tusschen de afzonderlijke ringen sterk ingesnoerd (fig. 5).

De lengte van de rupsen van één en denzelfden leeftijd is insgelijks zeer verschillend. Rupsjes van 4 dagen zijn 6 tot 8, eenige zelfs 9 m.M. lang, na de eerste vervelling meestal 8 tot 10 m.M., maar zelfs 14 m.M.; op den leeftijd van 14 dagen 15 tot 25 m.M.; van 3 weken 20, hier en daar zelfs 40 m.M. lang. De langste rups, door ZEHNTNER waargenomen, was 50 m.M.; daarentegen bedraagt de lengte van de volwassen rupsen kort voor de verpopping, wanneer ze dus sterk samengetrokken zijn, slechts 30 tot 35 m.M.

De POP (Pl. 18, fig. 6) is tamelijk week, bleekgeel van kleur, de stigmata geelbruin, de achterlijfsringen zonder ribben of tandjes. Eenige dagen voor het uitkomen van den vlinder worden de poppen zuiver wit. Bij de vrouwelijke pop echter vertoont zich aan het achtereinde een bloedroode kleur, omdat hier de staartpluim van den vlinder doorschijnt. De duur van den poptoestand is niet geheel dezelfde voor beide geslachten. Voor het wijfje bedraagt hij 8—10, voor het mannetje 10—12 dagen.

De VLINDER.

Vlucht van den *man* (Pl. 18, fig. 7) 29—30 m.M., van het *wijfje* (fig. 8) 36—38 m.M. Mannelijke sprieten iets korter dan de helft van den voorrand der voorvleugels, op de onderzijde stomp gekerfd en met een fijne, gelijkmatige bewimpering. Zij zijn donkergrijs, min of meer wit beschubd. Vrouwelijke sprieten een derde van den voorrand der voorvleugels draadvormig, wit. Voorhoofd en aangezicht wit. Lipvoelers bij beide seksen twee en een half maal zoo lang als de kop, wit, of buitenwaarts tegen den wortel grauw bestoven; bijpalpen eveneens. Het eindlid der palpen is spits.

Thorax en bovenzijde der vleugels sneeuwwit, glanzig. Achterlijf op de bovenzijde bleekbruingeel, de mannelijke staartpluim helderder, bijna okergeel, de dikke, vrouwelijke bloedrood, doch van deze de meeste haren, vooral aan de onderzijde, tegen de punt meer geelbruin; (deze haren dienen ter bedekking der eieren). Buik wit; onderzijde der vleugels niet zoo zuiver wit als de bovenzijde, soms bij mannelijke exemplaren tegen den voorrand grauw bestoven.

Alle tarsen zijn grauw, met zeer flauwe, grijswitte ringen, de dijen en schenen wit, doch min of meer grauw bestoven.

Levenswijze:

De pas uitgekomen rupsjes boren zich dadelijk in de jonge, nog niet ontrolde bladeren in.

Komt het rupsje direct op de hoofdnerf van een blad aan, wat gewoonlijk geschiedt, wanneer het zich op de grens van bladscheede en bladschijf inboort, zoo dringt het door de hoofdnerf naar beneden. In het andere geval wordt eerst de bundel van de jonge, nog niet ontrolde bladeren dwars doorboord, totdat het rupsje de hoofdnerf van een blad ontmoet. Op

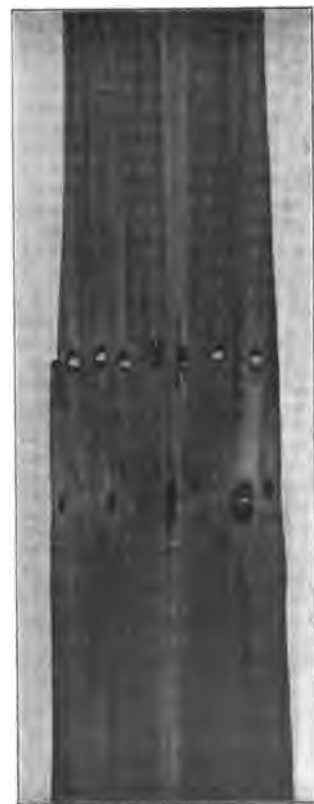


FIG. 38. Blad door jongen Witten Boorder (*Scirpophaga intacta*) geperforeerd. Nat. gr. (Phot. TH. MARR).

die wijze ontstaan in de bladeren de welbekende dwarse rijen van fijne, scherp begrensde, donker omrande gaatjes, (Pl. 18 fig. 9 en tekstfig. 38).

In de hoofdnerven maakt het rupsje fijne, overlangsche boorgangen, terwijl het telkens van een ouder blad in een jonger overgaat.[1]) Al naar omstandigheden worden verder de jongste bladeren òf herhaaldelijk doorboord, òf de rups maakt een rechten boorgang naar den top van den stengel. Het verdere verloop van den boorgang is eenigszins verschillend al naar den ouderdom van het riet.

In het oude riet loopt hij geregeld door verscheidene geledingen heen direkt naar beneden, en wel dichter bij het oppervlak van den stengel dan bij het midden. Het komt ook voor, dat hij de opperhuid hier en daar doorboort; maar dan is hij door de omgevende bladscheeden naar buiten geheel afgesloten. Wanneer men de bladeren verwijdert, worden zulke plaatsen door de rups dadelijk met een dicht wit spinsel, als ware het met een vlies gesloten. Toch wordt dit spinsel niet alleen in dergelijke gevallen gevormd; het bekleedt toch den geheelen boorgang van binnen, maar het is hier veel losser.

Is de rups bijna volwassen dan wordt de boorgang òf langs den kortsten weg door de bladscheeden heen naar buiten voortgezet, òf en dit is het gewone geval, hij kromt zich boogvormig en daarna horizontaal vlak boven een knoop dwars door den stengel naar de overzijde (Pl. 18 fig. 10). Het komt voor, dat op die wijze de stengel over zijn geheele dikte doorboord wordt. Door deze opening komt later de vlinder naar buiten.

In het jonge riet, dat ongeveer 3 maanden oud is, loopt de boorgang, daar de stengel minder dik is, in het midden naar beneden, dikwijls tot dicht bij de bibit. Hier wordt hij wijder, nu eens meer en dan eens minder, al naarmate de behoefte aan voedsel van de rups en de grootte van het stengeltje. Bij het verwijden van den gang raakt de rups dikwijls dicht aan de oppervlakte van het stengeltje, waardoor zij misschien tot de ontdekking komt, dat zij zich onder het oppervlak van den grond bevindt. Is zij volwassen, zoo keert zij zich om, plaatst zich dus met den kop naar boven, en boort een horizontalen gang boven het vegetatiepunt door de gave bladscheeden heen.

Wij hebben hier te doen met een gevolg van de eigenaardigheid van het jonge riet, waar zich de korte stengeltjes, geheel of voor het grootste gedeelte onder den grond bevinden. Wanneer nu de rups bij het maken van de opening op de gewone wijze wilde werken, zoo zoude deze onder het oppervlak van den grond moeten liggen, en de vlinder zoude door den grond moeten kruipen, waartoe hij zeker niet in staat is. Gaat de

---

[1]) Deze boorgang is te zien in de tekstfig. 39, (pag. 119), het onderste blad links.

rups echter op de aangegeven wijze te werk, dan kan zij het zóó schikken, dat de opening boven den grond komt te liggen.

Bij het maken van de opening let de rups er op, de buitenste bladscheede niet geheel te doorboren, maar de opperhuid blijft bestaan. De plaats van de opening wordt dan aangegeven door een geelbruin, cirkelvormig dekseltje van 2,5 tot 3 mM. middellijn, dat door den vlinder gemakkelijk kan verwijderd worden, wanneer hij naar buiten kruipt.

Het verloop van den boorgang is bij den witten boorder verreweg in de meeste gevallen, zooals in fig. 10, Pl. 18 is aangegeven, zonder groote afwijkingen te vertoonen. Het laatste staat zeker in verband met het feit, dat bijna altijd slechts één rups in elke spruit wordt gevonden, en dat zij daarom niet door anderen gestoord wordt; men vindt hoogst zelden meer dan één rupsje in één en dezelfde spruit. De overigen gaan naar andere spruiten of zij laten zich, na zich aan een spinseldraad naar beneden te hebben laten zakken, door den wind wegdragen. Daarentegen vindt men den witten boorder niet zelden met den gestreepten boorder te zamen en dan kunnen gecompliceerde boorgangen ontstaan, omdat de rups van den gestreepten boorder meestal den boorgang van den witten herhaaldelijk kruist.

De ontwikkeling van *Scirpophaga* kan men in de volgende tijdvakken verdeelen:

Ontwikkeling in het ei.		8 tot 9 dagen
Rupstoestand		32 „ 35 „
Poptoestand.	wijfje 8 tot 10;	mannetje 10 „ 12 „
Totaal. . .	wijfje 48 tot 54;	mannetje 50 tot 56 dagen

Schade:

Tengevolge van het naar binnen dringen der rups, sterven in de eerste plaats de allerjongste bladeren af. Toch valt het afsterven niet in het oog, daar de gedoode bladeren eerst later te voorschijn komen, terwijl alleen hun toppen zichtbaar worden. Een verwisseling met den gelen of grauwen boorder is dus niet mogelijk, te meer omdat bij den witten boorder de reeds genoemde dwarse rijen van gaatjes op de zich tegelijkertijd ontrollende bladeren zichtbaar worden met het fijne boorgat in de hoofdnerf, hetgeen noch bij den gelen noch bij den grauwen boorder te zien is. Bij den gestreepten boorder ontstaan wel eens zulke gaatjes, maar ze zijn veel grooter en zeer onregelmatig.

Door het vernielen van het groeipunt houdt natuurlijk de lengtegroei aan den top op, de jongste rossen blijven kort, waardoor de bladeren dicht bijeen blijven staan en duidelijk waaiervormig geplaatst zijn; 4 tot 6 onder den top staande knoopen beginnen te zwellen en loopen uit, (fig. 39). Niet zelden worden ook zij weder door boorders aangetast.

In den jongen aanplant doet zich de witte boorder in geringer aantal voor dan de gestreepte en de gele.

Behalve in suikerriet leeft deze rups ook in *kassoer* en *glonggong* (*Saccharum Soltwedeli* Kobus).



Fig. 39. Door den Witten Boorder (*Scirpophaga intacta*) aangetaste riettop. De jongste, nog opgerolde bladeren verdroogd. Bij *a* is de vlinder te voorschijn gekomen. $^1/_{10}$ Nat. gr. (Phot. Th. Marr).

Bestrijding: De bestrijding der boorders zal in een afzonderlijk hoofdstuk besproken worden, zoodat daarnaar verwezen kan worden.

Natuurlijke vijanden.

De eieren van den witten boorder worden evenals die van den gestreepten zeer vaak aangetast door een klein sluipwespje, met name *Ceraphron beneficiens* Zehnt. In elk ei ontwikkelen zich twee wespjes (bij den gestreepten boorder slechts één).

Wanneer men op een rietblad een eihoopje van den witten boorder vindt, gebeurt het niet zelden, dat men er de uiterst kleine, zwarte wespjes op ziet zitten, bezig zijnde met door het viltachtige bekleedsel heen hunne eieren in die van den vlinder te leggen. Het talrijk voorkomen dezer wespjes maakt hen tot een voor ons zeer te waardeeren boordervijand. Zij zijn in staat, de eieren die reeds gedeeltelijk ontwikkeld zijn te infecteeren; (zelfs wanneer de rupsjes reeds gevormd zijn). Hierdoor wordt hun verdelgingsvermogen aanmerkelijk verhoogd.

Ceraphron beneficiens Zehnt. (Pl. 18, fig. 11).

Het lichaam is geheel zwart; de benedenste helft van de sprieten is geel en de bovenste bruin; de pooten zijn barnsteenkleurig, het laatste tarsaallid bruin. Vleugels kleurloos of licht melkachtig troebel; kop en thorax op de bovenzijde met puntjes en met fijne, korte haren bezet; deze haren zijn voornamelijk talrijk op de oogen.

Achterlijf glanzend zwart, uit 6 segmenten bestaande; de vorm is voor beide geslachten in fig. 12 voorgesteld. Het wijfje kan echter de vier achterste segmenten uitstrekken. In dezen uitgestrekten toestand bemerkt men aan de basis van de segmenten 3 tot 5 een dwarse rij van putjes. De achterrand van den eersten achterlijfsring, zoowel als die van den metathorax zijn fijn getand. Van ter zijde gezien is het abdomen tamelijk sterk afgeplat.

De sprieten zijn niet gelijk bij beide geslachten. Bij het *wijfje* bestaan zij uit elf geledingen van welke het eerste het langste is, zoo lang als de vier volgende samen. De geledingen 2 tot 5 nemen langzamerhand in lengte af, zoodat het 5e even lang is als breed. De geledingen 6 tot 10 zijn breeder dan lang, afgeplat en vormen met het elfde lid een soort van knots.

De sprieten van het *mannetje* zijn langer dan die van het wijfje en uit 12 geledingen samengesteld, welke alle ongeveer even breed zijn. Het eerste lid is ook bij het mannetje het langste, zoo lang als de drie volgende te zamen genomen. De leden 2 tot 5 zijn iets langer dan breed, hebben evenwel onderling dezelfde lengte. De leden 6 tot 11 zijn even lang als breed, bolvormig; het laatste lid is tweemaal zoo lang als breed en loopt spits uit. Alle geledingen der sprieten van het mannetje zijn sterk behaard, terwijl ze bij het wijfje met zeer kleine haartjes bezet zijn, die alleen bij sterke vergrooting zichtbaar worden.

De scheen van het eerste paar pooten is aan het einde met een

grooten in tweeën gespleten spoor gewapend. De schenen der beide andere paren pooten daarentegen, zijn voorzien van twee kleine sporen van ongelijke lengte.

De tarsen van het eerste en derde paar pooten zijn veel langer dan de schenen. De tars van het tweede paar pooten is even lang als de schenen. De klauwtjes loopen in een naar onderen gebogen punt uit; daartusschen bevindt zich een ruitvormig hechtlapje, dat op de bovenzijde door een verheven lijstje versterkt wordt.

De vleugels zijn geheel met korte haren bezet. Aan de randen worden de haren langer, voornamelijk op den achterrand van de achtervleugels. Van aderen zijn op beide vleugelparen slechts de costaalader, en zeer zwakke sporen van de anaalader te zien. Op de voorvleugels zendt de costaalader bovendien nog een radiaalader, die niet tot den rand doorloopt, uit.

De costaalader van de achtervleugels eindigt voor zij het midden van den voorrand des vleugels bereikt en vormt met dezen een vooruitspringende punt in den vorm van een haakje, waardoor de beide vleugels tijdens het vliegen vereenigd worden.

De lengte van het lichaam zonder uitgestrekt achterlijf 0,777 mM.
„ „ „ „ „ met „ „ 1,113 „
„ „ „ de voorvleugels . . . . 0,714 „

De ontwikkeling van den parasiet heeft op dezelfde wijze plaats als bij den gestreepten boorder. Daar zij bij dezen laatsten door de afwezigheid van het vilt op de eieren veel beter zichtbaar is, wordt hier naar dáár verwezen.

Het eenige verschil is, dat zich bij den witten boorder in elk ei *twee*, bij den stengelboorder slechts *één* wespje ontwikkelt.

De volwassen wespjes bijten een opening in de ei-schaal en werken zich door het vilt naar buiten. Dergelijke, reeds verlaten eihoopjes, herkent men aan de kleine ronde openingen in het viltachtige bekleedsel.

Een tweede parasiet van den witten boorder is:

Elasmus (spec?).

Wanneer men de door *Scirpophaga intacta* aangetaste rietstokken overlangs doorsnijdt, dan vindt men af en toe een geval, waar het in de groote, vette rups krioelt van geelwitte, spoelvormige, 2—3 mM. lange maden, die mettertijd de boorderrups geheel opeten en zich daarna in eerst gele, later op den thorax en aan de punt van het achterlijf zwart wordende kleine poppen veranderen, waaruit na 6—8 dagen sluipwespjes als het in fig. 13 Pl. 18, afgebeelde, te voorschijn komen.

Wijfje: De kop en de thorax van het volkomen insect zijn zwart

met een donkergroenen, bij een bepaalde schuine verlichting paarsachtig-rooden goudglans; de oogen zijn donkerroodbruin, het achterlijf is intensief oranjegeel, de laatste twee segmenten echter alsmede een streepje ter weerszijden van het tweede en derde en een driehoekig vlekje op iedere zijde en aan de basis van het vierde en vijfde segment, zwart; de sprieten geel, het tweede lid is op de bovenzijde zwart. De pooten zijn bleekgeel, bij sommige individuën bijna wit, de heupen en dijen van het tweede en derde paar op de bovenzijde zwart, de tarsen een weinig bruin. De vleugels zijn kleurloos met lichtgele aderen.

De kop is kort en breed, maar smaller dan het breedste deel van den thorax; de voorzijde is regelmatig gewelfd, de achterzijde concaaf. De achterrand is zeer scherp, dubbel S-vormig gebogen en steekt ter weerszijden een weinig boven de oogen uit. De bijoogen zijn donker gekleurd en daarom zeer moeilijk waar te nemen; zij liggen in de hoeken van een breeden driehoek

De thorax is lang en smal, naar achteren allengs breeder wordende, op den rug afgeplat, de zijwanden bijna loodrecht. Het pronotum is goed zichtbaar, smaller dan de kop en naar voren toe versmald, zoodat de kop met zijn concave achterzijde er als een kapje opzit.

Het achterlijf heeft een langgerekt-peervormigen omtrek. De rugzijde is op de hoogte der eerste twee segmenten duidelijk afgeplat, maar overigens gewelfd. Beschouwt men het van terzijde en van onderen, dan ziet men, dat de buikzijde in den vorm van een wig uitsteekt en neemt men nu nog de eenigszins afgeplatte rugzijde in aanmerking, dan kan men zeggen, dat het achterlijf in het algemeen den vorm van een driezijdige pyramide heeft. De legboor is aan de basis van het achterlijf ingehecht en steekt zeer weinig buiten het laatste uit.

De sprieten zijn uit 10 leden samengesteld. Het eerste lid is op de onderzijde platgedrukt en verbreed, het derde is zeer kort, schijfvormig; het vierde is eveneens kort, doch 2—3 maal zoo lang als het derde en heeft den wigvorm; het vijfde lid is driemaal zoo lang als breed, cylindrisch; de twee volgende leden worden successievelijk korter en dikker dan het vijfde en zijn meer ovaal; de laatste drie leden zijn tot een eivormige knots samengegroeid, doch zoo, dat men de drie afzonderlijke geledingen nog duidelijk onderscheiden kan.

De pooten vallen in het oog wegens de sterk verbreede heupen en dijen, de betrekkelijk korte schenen en de zeer lange tarsen der achterste twee paren. Vooral de heupen van het derde paar pooten zijn sterk verbreed en aan de basis verdikt, zoodat zij ter weerszijden van de basis van het achterlijf in den vorm van zwarte driehoeken te voorschijn komen.

De voorvleugels hebben den vorm van een spitsen driehoek met een breed afgeronden apicalen rand. De costaal- en de suturaalrand zijn beide

bijna geheel recht. De submarginaalader is korter dan de marginaalader en verwijdert zich zeer weinig van den costaalrand. Het stigma is kort. De schijf der voorvleugels is dicht met zwarte haartjes bezet, die slechts weinig korter zijn dan die langs den apicalen rand. Op den costaalrand staan de haren zeer dicht bijeen. Langs het basale tweederde gedeelte van den suturaalrand vindt men twee smalle, haarlooze, door een enkele rij van haartjes gescheiden strepen De achtervleugels zijn breed, dicht en zwart behaard, de submarginaalader in het midden gebogen en van een korten borstel voorzien. De suturaalrand is met korte haren bezet.

Mannetje: De mannetjes zijn kleiner dan de wijfjes, de gele kleur van het achterlijf is bleeker en de zwarte driehoekjes ter weerszijden van het tweede tot vijfde segment zijn grooter; op het vijfde segment strekt zich de zwarte kleur over de geheele breedte van het segment uit, zoodat slechts de achterste helft van dit laatste geel is.

De sprieten zijn gekenmerkt doordat het 4de, 5de en 6de lid op de bovenzijde elk een lang, met stevige haren bezet uitsteeksel dragen. Het vierde lid heeft niet den wigvorm, zooals bij het wijfje, maar is ook bij het mannetje korter dan de twee volgende geledingen, die onderling ongeveer even lang zijn. Het 7de lid is lang, dun, cylindrisch; zijn lengte bedraagt minstens tweederde van die van het uitsteeksel van het 6de lid. De knots der sprieten is veel minder dik dan bij het wijfje en deze alleen is van verheven lijstjes voorzien. Het laatste lid der spriet is slechts in den vorm van een klein, conisch tapje voorhanden.

Lengte van het lichaam v. h. wijfje 2,8–3 m.M., van het mannetje 2–2,5 m.M.

Lengte van den voorvleugel v. h. wijfje 2–2,25 m.M., van het mannetje 1,70–1,75 m.M.

Macrocentrus (spec. ?)

Van dezen parasiet van *Scirpophaga* leeft in één rups slechts één larve.

Het lichaam der wesp is op de bovenzijde barnsteenkleurig (Pl. 18, fig. 14), op de buikzijde lichtgeel; de bovenzijde van den kop, de oogen, het vijfde en zesde achterlijfssegment en de scheeden van den legboor zijn zwart, de legboor zelf is roodbruin. Het mesonotum is naar buiten van de parapsidaalgleuven dikwijls bruinachtig, de pooten zijn barnsteenkleurig, het laatste lid der tarsen van het 2de en 3de paar pooten echter is bruingeel. De eerste twee geledingen der sprieten zijn op de onderzijde geel, op de bovenzijde kastanjebruin, het derde lid is geheel kastanjebruin de overige geledingen zijn bruingeel De vleugels zijn in de basale helft barnsteenkleurig, in de distale helft grijsachtiggeel met uitzondering der toppen, die in afwisselende breedte bruinachtig zwart zijn. Verder ziet

men op de voorvleugels twee zwarte, ovale vlekken, waarvan de eene in de 2de cubitaalcel en in de basale helft der radicaalcel ligt, terwijl de andere, grootere even vóór het stigma dwars over den vleugel ligt en dus de basis der 1ste cubitaalcel, bijna de geheele 1ste discoidaalcel en het grootste gedeelte der 2de submedicaalcel bedekt.

De kop is glad en glanzend en heeft een trapeziumvormigen omtrek, wanneer men hem van boven beschouwt. De bijoogen zijn donker robijnrood; zij liggen zeer dicht bijéén in het midden van een driehoekige holte. Naar buiten en een weinig naar voren van de bijoogen vertoont de kop een ondiepe deuk. De voorzijde van den kop steekt een weinig buiten de oogen uit en op deze opzwelling zijn de sprieten ingehecht.

De thorax is langgerekt-eivormig, de rugzijde glad en glanzend, het pro- en het mesonotum zonder haren, het metanotum ter weerszijden met korte, goudgele haartjes bezet. Het mesoscutum is door de twee zeer duidelijke parapsidaalgleuven in drie ovale, bultvormige schildjes verdeeld; het scutellum is driehoekig en sterk gewelfd.

Het achterlijf is lang en smal, aan de basis bijna even breed als in het midden, naar achteren toe allengs smaller wordende. Beschouwt men het van ter zijde dan ziet men, dat het op de grens van het eerste en tweede segment bijna in een rechten hoek gebogen is. De drie eerste segmenten zijn op de bovenzijde van tamelijk grove, de overige segmenten van fijne putjes voorzien en alle segmenten zijn met korte haartjes bezet. Het eerste en tweede segment vertoonen ter weerszijden een duidelijke, smalle, overlangsche deuk, die ook nog op de volgende segmenten een weinig zichtbaar is. De legboor is bijna dubbel zoo lang als het geheele lichaam. Hij is aan het achtereinde van het abdomen ingehecht.

De sprieten zijn minstens even lang als het lichaam, draadvormig en naar de punt toe allengs dunner wordende. Het eerste lid is dikker en langer, het tweede veel korter dan de volgende; van af het derde worden de geledingen successievelijk korter tot dat zij van af het 12de ongeveer even lang als dik zijn.

Van de pooten valt op te merken, dat de tarsen langer zijn dan de schenen, vooral die van het tweede paar pooten; dat het eerste tarsaal-lid even lang is als de twee volgende te zamen en dat de scheen van het tweede paar pooten van twee gelijk lange, die van het derde paar van twee verschillend lange, sporen voorzien is.

De voorvleugels vertoonen drie cubitaal en twee discoidaalcellen. De eerste cubitaalcel is volkomen van de eerste discoidaalcel gescheiden; zij is niet langer, maar een weinig breeder dan de tweede cubitaalcel en de terugloopende ader loopt in haren benedensten rand uit. Op de achtervleugels ontbreekt de anaalader.

Het mannetje is niet bekend.

Lengte van het lichaam zonder legboor	13	m.M.
Lengte van den legboor	24,5	„
Lengte der voorvleugels	10	„

Het is zeer waarschijnlijk, dat deze wesp den boorder aansteekt, terwijl de rups bezig is zich te verpoppen, en wel door den legboor door een spleetje aan den rand van het dekseltje, waarmede de boorgang van buiten afgesloten is, in den boorgang te brengen.

De legboor leent zich hiertoe uitstekend en hij is lang genoeg om zelfs de in haar spinsel liggende pop in vele gevallen van buiten te bereiken.

Schimmelziekte van Scirpophaga intacta Sn.

Over schimmelziekten van boorderrupsen zijn reeds herhaaldelijk berichten gepubliceerd. Zoo deelt KOBUS mede [1]), dat hij in riettuinen eenige stengelboorders (*Diatraea striatalis* Sn.) vond, die in een sclerotium veranderd waren, waaruit zich een aantal uitspruitsels ontwikkeld hadden, en op de Antillen vond BARBER eene schimmel, die *Diatraea saccharalis* Fabr. aantast en die door GIARD als als *Isaria Barberi* beschreven is [2]). ZEHNTNER vond, dat ook de rups van den witten Boorder *Scirpophaga intacta* Sn.) door eene schimmel aangetast en gedood wordt.

Bij het kweeken der vlinders van de genoemde boordersoort merkte hij op, dat uit een riettop de vlinder nog niet uitgekomen was, hoewel de tijd, die voor den poptoestand noodig is, al lang verstreken was. Bij het splijten van den riettop bleek het, dat de rups den boorgang met een wit spinsel bekleed had, zooals zij altijd doet alvorens zich te verpoppen. Tot de verpopping had zij het echter niet gebracht; haar lichaam was stijf en hard en aan het achtereinde waren twee uitspruitsels van 3 en 10 m.M. lengte uitgegroeid. Deze uitspruitsels hadden een geelbruine kleur, het langste was tegen den wand van den boorgang gegroeid en vertoonde er een kleine verbreeding. ZEHNTNER bracht nu het voorwerp in een vochtige, donkere ruimte en constateerde drie dagen later, dat de bedoelde uitspruitsels 3—4 m.M. langer geworden waren. Buitendien waren op verschillende plaatsen nog andere kleine uitspruitsels uitgegroeid — in het geheel 8—9—, die allen een zuiver witte kleur hadden. (Pl. 18 fig. 15). Ook het laatstgegroeide gedeelte der in het begin waargenomen uitspruitsels was wit, gedurende de volgende twee weken groeiden alle uitspruitsels langzaam door, de eene onder vorming eener vertakking. Enkele waren aan het voorste einde der rups te voorschijn gekomen en één ervan was langs de door de rups gesponnen buis tot aan het ondereinde van den boorgang gegroeid.

---

1) *Archief* 1894. blz 256.

2) Zie het referaat van Wakker: Archief 1895, blz. 588.

Aan het einde van het bedoelde tijdvak waren de uitspruitsels licht geelbruin en hun lengte bedroeg 8, 10, 20, 23, 30, 35 en 40 m.M. Van sporenvorming was niets te zien en enkele der uitsteeksels begonnen te verdrogen. Daarentegen groeiden er nog een aantal zeer korte, knopvormige, witte uitspruitseltjes uit het lichaam der rups uit.

Daar het niet geheel onwaarschijnlijk was, dat de vorming der meergenoemde uitsteeksels alleen ten doel heeft, de schimmel van het zonlicht te doen profiteeren, namelijk doordat zij langs den boorgang naar buiten zouden groeien om aldaar sporen te vormen, die dan door den wind, insecten enz. zouden verspreid worden, bracht ZEHNTNER den sclerotiumrups in diffuus licht, echter zonder een sporenvorming te kunnen constateeren.

Uit het voorafgaande blijkt voldoende, dat de Scirpophagaschimmel voor de praktijk even weinig waarde heeft als de door KOBUS en BARBER op *Diatraea* gevondene.

Chilo infuscatellus Sn.

DE GELE BOORDER (of *Gele Topboorder.*)

Beschrijving:

De EIEREN van den gelen boorder worden in hoopjes op de rietbladeren gelegd. In de meeste gevallen liggen zij op de benedenzijde, en wel aan de basis van de bladschijf, dicht bij de hoofdnerf. Zelden vindt men ze op de bovenzijde en dan zijn zij op de hoofdnerf zelf geplaatst. Zij gelijken veel op die van *Diatraca*, dat wil zeggen, zij hebben eveneens een elliptischen vorm, zijn sterk afgeplat en liggen op dezelfde wijze over elkander, wanneer zij slechts in twee rijen gerangschikt zijn.

In verreweg de meeste gevallen bestaan de eihoopjes van den gelen boorder uit 3 à 5 rijen en de eieren liggen dakpansgewijs over elkander. De hoopjes hebben dan niet den vorm van lange, smalle bandjes, maar zij zijn dan hoogstens dubbel zoo lang als breed (3 tot 4 mM. breed, 6 tot 8 mM. lang). Die met slechts twee rijen daarentegen zijn veel langer dan breed en langer en smaller dan bij den gestreepten boorder. Het aantal eieren in één hoopje is 15 tot 75; het meest komen gevallen van 30 tot 50 voor. De grootte der eieren is iets minder dan bij den gestreepten boorder, zij zijn slechts 1,25 à 1,30 mM. lang en 0,75 à 0,80 mM. breed. Het aantal eieren van één wijfje bedraagt tot 250.

De pas gelegde hebben een geelachtig grijze kleur met een groenachtigen weerschijn, veroorzaakt door het doorschijnende groen der bladeren. Na circa 4 dagen worden zij bleek-roodachtig en nog twee dagen later vertoont zich in elk ei een donkerbruin tot zwart vlekje, afkomstig van kop en halsschild der rupsjes. Van de oranje-roode tot koper-roode kleur der eieren van *Diatraea* is hier niets waar te nemen.

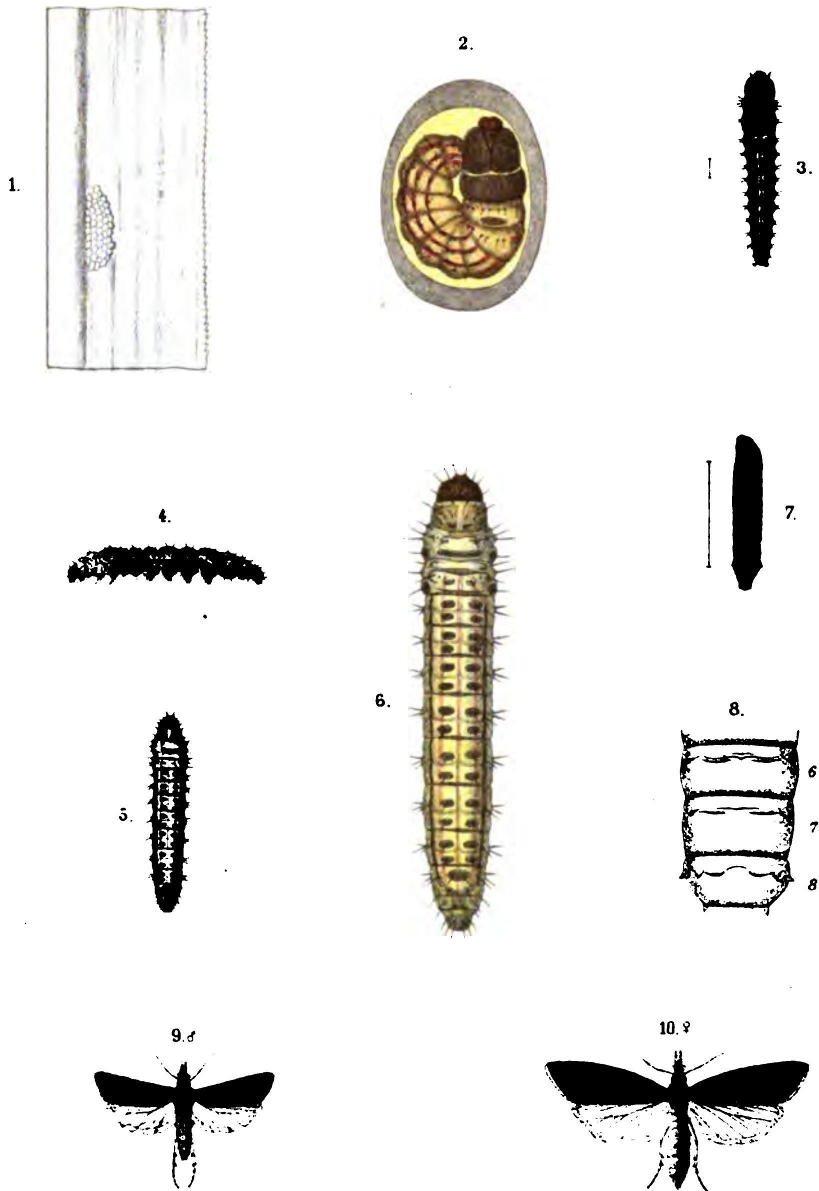


Fig 1-3 5 8 6 Zehntner. 4 7 9 en 10 Lucassen del.

De Gele Boorder (*Chilo infuscatellus*). Fig. **1** ei-hoopje; **2** ei met embryo, vergr.; **3** pas uitgekomen rups, vergr.; **4** volwassen rups (van terzijde) nat. gr; **5** id rugzijde; **6** id. vergr. **7** pop, nat. gr.; **8** drie achterlijfsringen der pop, vergr. **4**; **9** mnl. vlinder; **10** vrl. id. nat. gr.

De ontwikkeling in het ei duurt 7 tot 8 dagen en verloopt op gelijke wijze als bij den gestreepten boorder. Reeds drie dagen voor het uitkomen kan men de rupsjes onderscheiden en 1 tot 2 dagen later zijn zij zoover gevorderd, dat men ze aan hunne kleur als gele boorders herkent. Een verwarring met den gestreepten boorder is nu niet meer mogelijk. (Zie Pl. 19 fig. 2.)

De pas uitgekomen RUPSJES (Pl. 19 fig. 3) zijn ongeveer 2 mM. lang; hunne kleur biedt weinig verschil met die van de oude. Kop- en halsschild zijn bruin-zwart tot zwart, de bovenkaken geelbruin; grondkleur van het overige lichaam lichtgeel. De tweede en derde thoraxringen zijn elk met vier paren van haardragende stippels bezet, die in een dwarse lijn geplaatst zijn. De laterale stippelparen zijn door een roodachtig vlekje omgeven. Behalve deze stippels vindt men op den tweeden thoraxring nog een grijsachtig geel, gechitiniseerd schildje. Op den rug van het achterlijf bemerkt men vijf overlangsche rijen van bleekroode of roodachtig-paarse vlekjes, van welke de eene reeds op den thorax begint, juist op de middellijn van het lichaam ligt en door het doorschijnende rugvat veroorzaakt wordt. De vlekjes, waaruit zij samengesteld is, zijn smal en lang, bijna evenzoolang als de lichaamsring. Op de grens van de ringen zijn zij tot een fijne lijn versmald. De vlekjes van de intermediaire rijen zijn eveneens bijna zoolang als de lichaamsringen. Zij hebben in het algemeen den vorm van een driehoek, die met de punt naar achteren is gericht. De laterale rijen zijn samengesteld uit ronde vlekjes.

De mediane overlangsche rij is bij den gestreepten boorder nooit te zien en dus een goed onderscheidingsteeken van de twee boorders. Een ander verschilpunt levert de ligging van de haardragende stippels op. De twee naast de middellijn liggen namelijk bij den gelen boorder niet recht achter elkaar, zooals bij den gestreepten boorder het geval is, maar de achterste is iets verder van de middellijn verwijderd en ligt dus schuin achter de voorste (fig. 3).

De ontwikkeling der rupsjes verloopt evenals die van Diatraea. Zij vervellen eerst vier maal en wel zoo, dat tusschen de afzonderlijke vervellingen een tijdvak van ongeveer 4 dagen verloopt. Een 5e vervelling heeft ongeveer 15 dagen na de 4e, de 6e, onmiddellijk voor de verpopping, plaats.

De kleursveranderingen der rupsen in den loop der ontwikkeling zijn gering. Na de eerste vervelling wordt het schildje op den tweeden thoraxring duidelijker. Overigens heeft geen verandering plaats. Met toenemenden ouderdom echter worden de 5 dorsale overlangsche rijen van vlekken tot onafgebroken strepen, welke reeds op den tweeden thoraxring beginnen, die al naar de individuën meer of minder duidelijk zijn en tusschen bleekrood, roodachtig paars en donker roodbruin varieeren. Rondom de

haardragende stippels vormen zich ronde of ovale gechitiniseerde schildjes, welke bij de volwassen rups op kleine bultjes geplaatst zijn. Kop- en halsschild behouden tot aan de vijfde vervelling hunne zwartbruine kleur en het schildje op den tweeden thoraxring neemt ook zulk eene kleur aan.

Na de 5e vervelling (Pl. 19, fig. 5 en 6) wordt de kleur van de rups in het algemeen veel lichter en de overlangsche strepen kunnen geheel verdwijnen met uitzondering van de mediane, welke altijd bestaan blijft en te zamen met de ligging van de haardragende stippels het mogelijk maakt, den gelen boorder altijd van den gestreepten te onderscheiden. De kop is nu donker roodbruin, het halsschild geel met witte middellijn, op den achterrand, terzijde van de middellijn, met een donkerbruin vlekje en op de zijranden ook een weinig bruin. Het schildje op den tweeden thoraxring is geelbruin.

De volwassen rups is 2—3 c.M. lang.

De POP (Pl. 19, fig. 7) heeft onmiddellijk na de verpopping geheel de kleur der volwassen rups. De overlangsche strepen van het lichaam zijn nog zeer duidelijk en restes er van zijn gedurende den geheelen poptoestand te zien, maar reeds 2 tot 3 uren na de verpopping wordt de pop geelbruin en kort voor het uitkomen van den vlinder nemen de vleugelschilden een donkerbruine kleur aan. De poptoestand duurt slechts 7—8 dagen.

Voor de kenmerkende verschillen der pop met die van de andere boordersoorten, zie pag. 134.

De VLINDER.

Vlucht van den man (Pl. 19, fig. 9) 21—22 m.M., van het spitsvleugeliger wijfje (fig. 10) 22—34 m.M.

Sprieten bij beide seksen zoo lang als de helft van den voorrand der voorvleugels, bij den man vrij dik, plat, bij beiden naakt. Voorhoofd met een stompe spits. Palpen buitenwaarts zeer donker gekleurd; hunne bovenzijde, de bijpalpen, de schedel en het midden van den thoraxrug donker, grauwachtig geel, bij den man het donkerst.

Schouderdeksels grauwbruin. Voorvleugels gekleurd als het midden van den thorax, dof, bij beide seksen met een dunne, zwarte bestuiving en met eene vervloeide, zwartgrijze langsschaduw, die iets boven het midden van den vleugelwortel begint en zich bijna tot aan den achterrand uitstrekt. Tegen den binnenrand blijft bijna de halve vleugel geel, tegen den voorrand nauwelijks een vierde der vleugelbreedte. De teekening bestaat uit twee zwarte stippen op de helft en eene op de dwarsader (welke echter onduidelijk worden gemaakt door de langsschaduw), terwijl men op vier vijfden der vleugellengte, evenwijdig met den achterrand loopende, doch iets bochtiger, een flauwe zwarte dwarslijn ziet, die evenwel zoo min den voor- als den binnenrand bereikt. Bij den man zijn de

zwarte middenpunten dikker, de bovenste der eerste twee ontbreekt vaak, terwijl zij soms neiging vertoonen om in één te vloeien en zich naar onderen en boven tot een dwarslijntje te verlengen.

Franjelijn met zwarte stippen, franje bij den man grijs, potloodkleurig en een weinig glanzig, bij het wijfje grijs-wit, bij beide seksen met een donkere deelingslijn.

Achtervleugels bij de wijfjes vuilwit, bij de mannetjes naar de punt toe donker bestoven. Binnenrand der middencel op de bovenzijde behaard. Onderzijde der voorvleugels grijs, met vuilwitten binnenrand; die der achtervleugels bij de mannelijke exemplaren grijs bestoven.

Achterlijf vuil-grijswit, tegen den wortel der rugzijde bruinachtig met een paar zwartgrijze vlekjes. Pooten bruingrijs, buitenwaarts donkerder, de tarsen met flauwe, lichte ringen.

Levenswijze:

De jonge rupsen zijn zeer vlug in hare bewegingen, laten zich dikwijls aan een spinseldraad naar beneden zakken en kunnen dan gemakkelijk door den wind weggedragen en op andere rietplanten overgebracht worden.

De pas uitgekomen rupsjes begeven zich meest op de grens van bladscheede en bladschijf van de ontrolde bladeren der jonge spruiten, waar zij zich tusschen of in de bladscheeden inboren. Door hunne vreterij ontstaan doode, gele plekken, welke met fijn boormeel bedekt zijn. Nooit echter schaven de jonge gele boorders de opperhuid van de jonge, nog niet geheel ontrolde bladeren af, zooals bij den gestreepten boorder het geval is. Na de derde of vierde vervelling dringen de rupsjes in dwarse richting boven het vegetatiepunt van den stengel in de spruit naar binnen. In de jongste bladeren aangekomen, beginnen zij in den regel rechtlijnig naar beneden te boren, meest tot in den stengel, waarbij de binnenste bladeren zoowel als het groeipunt vernield worden. (Fig. 40).



Fig. 40. Boorgang van den Gelen Boorder (*Chilo infuscatellus*) met rups. Nat. gr.

Niet altijd is het verloop van den boorgang zoo regelmatig. Het komt voor, dat de spruit herhaalde malen dwars doorboord wordt; in den stengel kan de boorgang zeer onregelmatig zijn, hij kan verwijdingen vertoonen, enz. Soms begint de vreterij direct in het jonge stengeltje, dicht bij de bibit, terwijl de rups niet zelden den stengel verlaat om den

boorgang naar boven, d. w. z. in de binnenste bladeren, voort te zetten. Bij uitzondering is zij volwassen, alvorens zij den stengel bereikt. Over het geheel vertoont de vreterij van den gelen boorder menigvuldige afwisseling en het is niet altijd gemakkelijk de boordersoort slechts naar den boorgang te determineeren. (Uitgezonderd bij den witten boorder). Voor dat de rups zich verpopt, maakt zij boven den top van den stengel eene horizontale opening, die dus dwars door de gave bladscheeden loopt.

De gele boorder vertoont zich reeds in den één maand ouden aanplant. Ook vindt men hem zeer talrijk op de late spruiten (*Sogolans*) in oude tuinen.

Terwijl men bij den witten boorder bijna altijd slechts ééne rups in elke spruit vindt, treft men er van den gelen niet zelden 3—6 aan. Soms bevinden zich rupsen van den gelen en den gestreepten boorder in dezelfde spruit.

De geheele boorgang wordt door boormeel, dat door enkele spinseldraden los te zamen gehouden wordt, bekleed. Het overvloedige boormeel wordt naar beide einden van den gang geschoven, voornamelijk echter naar boven. Niet zelden komt het hier in den vorm van een zakje, dat 2 tot 3 cM. lang zijn kan, te voorschijn, of de opening wordt eenvoudig door een prop van boormeel verstopt. De pop ligt ergens in den bekleeden boorgang. Soms kan men waarnemen, dat zij in een slordig gemaakt zakje in den top van den stengel ligt, en wel dicht aan de oppervlakte van de spruit. Dit komt voornamelijk dan voor, wanneer de boorgang in den stengel onregelmatig verloopt. De opening is dan verwijd en dient te gelijk als ligplaats voor de pop. Zij is met boormeel verstopt en daarop ligt dikwijls nog de opperhuid van de buitenste bladscheede, gelijk bij den witten boorder. Bij den gelen boorder echter, is het dekseltje veel grooter en het heeft een onregelmatigen vorm.

In het kort samengevat kan men de ontwikkeling van den gelen boorder in de volgende tijdvakken verdeelen:

Ontwikkeling in het ei.	7	tot	8	dagen
Rupstoestand	38	„	42	„
Poptoestand	7	„	8	„
Totaal. . . .	52	tot	58	dagen, dus

bijna 2 maanden, zooals bij den gestreepten boorder.

Schade:

De vreterij van *Chilo* heeft ten gevolge, dat de jonge, nog niet ontrolde bladeren verdrogen en in verrotting overgaan, zoodat men na eenigen tijd den geheelen bundel er uit trekken kan. Door het vernielen van het groeipunt houdt natuurlijk de lengtegroei aan den top op. Overigens

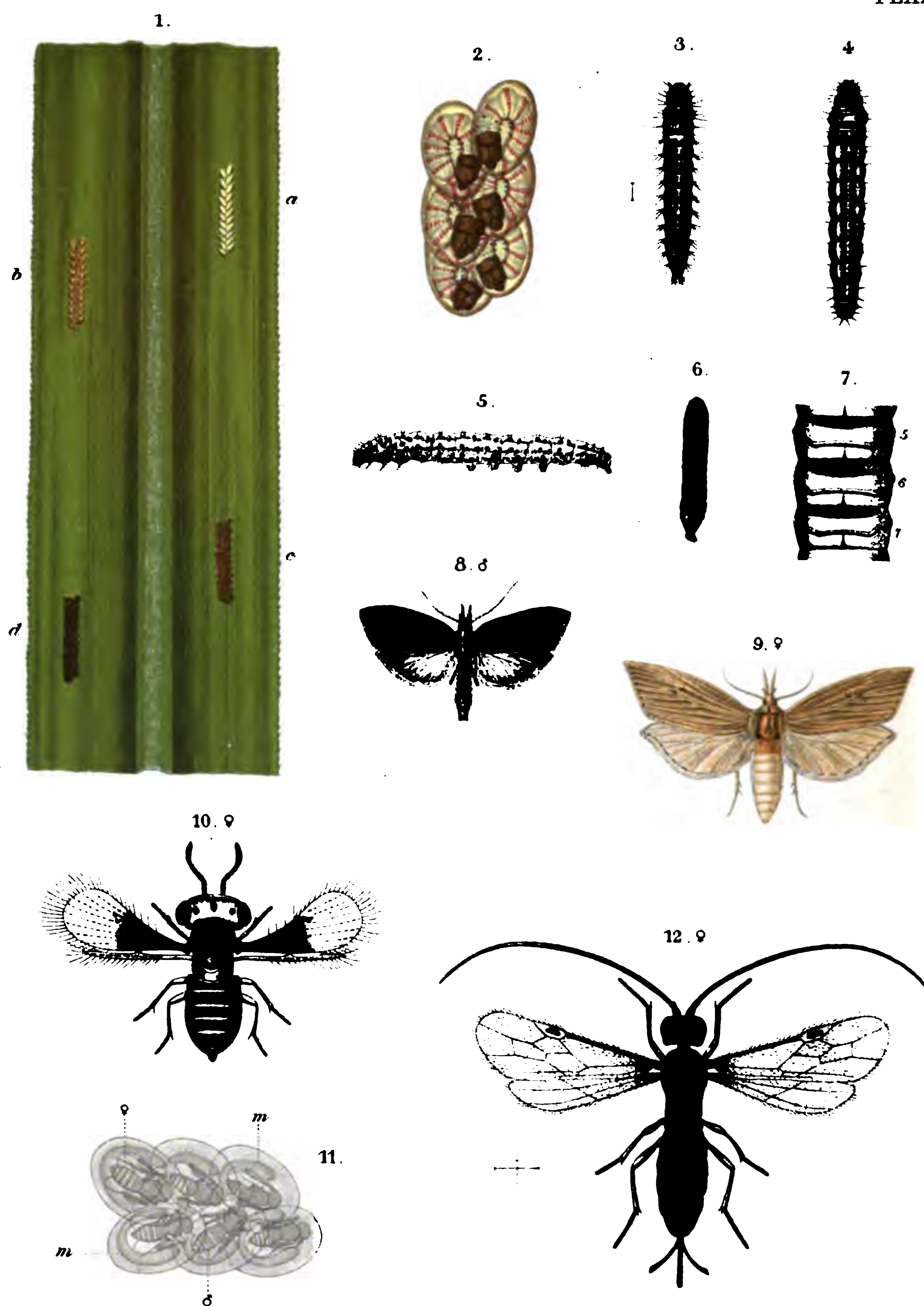


FIG. **1—9 De Gestreepte Boorder** (*Diatraea striatalis*). **1** blad met eihoopjes, nat. gr. **a** gezond, versch; **b** id. op punt van uitkomen; **c** aangestoken door *Cer. beneficiens*; **d** aangestoken door *Ch. nana;* **2** eieren 1 dag voor het uitkomen, vergr. 10; **3** pas uitgekomen rupsje, vergr.; **4** volwassen (sterk gekleurde) rups (rugzijde) nat. gr.; **5** rups (van terzijde); **6** pop, nat. gr.; **7** drie achterlijfsringen der pop, vergr. **4**; **8** mnl. vlinder, nat. gr.; **9** vrl. id.; FIG. **10—12 Parasieten. 10** *Chaetosticha nana*, vergr. 12; **11** eieren aangetast door *Ceraphron beneficiens*, vergr. 10; **12** *Braconide* (sp.?) vergr. **12**.

tast de gele boorder volwassen geledingen onder den grond ook aan en is in dit geval moeilijk te bestrijden.

Door de verdrogingsverschijnselen, die zich ook bij *Grapholitha* vertoonen, is de infectie door deze twee boorders gemakkelijk en vroegtijdig te constateeren. Toch is een verwarring met de vreterij der Termieten mogelijk. Men herkent deze echter dadelijk daaraan, dat de geheele spruit afgevreten wordt, waardoor zij geheel en al verdroogt en uit den grond getrokken kan worden, terwijl bij de genoemde boorders de benedenste bladeren in het leven blijven.

Bestrijding: Zie hoofdstuk „Boorderbestrijding".

Natuurlijke vijanden.

De eieren van den gelen boorder worden ook door de beide sluipwespjes, *Ceraphron beneficiens* (zie pag. 120) en *Chaetosticha nana* (zie pag. 139) aangestoken; echter in mindere mate dan bij den gestreepten boorder.

Diatraea striatalis Sn.

De Gestreepte Boorder (of *Stengelboorder*).

Beschrijving:

De eieren van *Diatraea* worden aan de bovenzijde der rietbladeren gelegd, zelden aan de onderzijde. Ze hebben een elliptischen vorm, zijn sterk afgeplat en zigzagsgewijze in twee rijen gerangschikt, zoodat niet alleen de eieren van iedere rij, maar ook de beide rijen elkander gedeeltelijk bedekken (Pl. 20, fig. 2). Bij uitzondering vindt men de eieren in drie, of slechts in één rij gerangschikt. Ze liggen in den regel ten getale van 7 tot 30 bij elkaar, zelden meer, een smal bandje vormend (fig. 1) en kleven tamelijk vast aan de bladeren. Het totale aantal eieren, dat één wijfje kan produceeren is ongeveer 80; deze worden echter in meerdere dagen gelegd. De lengte van de eieren bedraagt ongeveer 1,5 – 1,8 mM; de breedte 0,85 – 1,1 m.M.

De eihoopjes, die een gelijk aantal eieren bevatten, zijn nu eens wat smaller en langer, dan iets breeder en korter, al naarmate de lengte-as van de eieren meer met de richting van de bladnerven overeenkomt, of meer loodrecht daarop staat.

De pas gelegde eieren (Pl. 20, fig. 1 bij a) hebben een lichtgroene of grijze kleur, zijn bijna doorzichtig en kunnen daardoor aan het ongeoefende oog zeer gemakkelijk ontsnappen, voornamelijk wanneer ze op de hoofdnerf van de bladeren liggen. Van een bepaalde zijde gezien, schijnen ze volkomen wit, daar het eenigszins glanzige eivlies het zonlicht weerkaatst. In dit geval kan men de eieren tamelijk gemakkelijk waarnemen. Gewoonlijk zien zij er volkomen hetzelfde uit, als de plaatsen, waar jonge boorders of andere rupsen het bladweefsel afgeknaagd hebben en nog slechts de

witte verdroogde opperhuid is achtergebleven, waardoor men die beide verschijnselen zeer gemakkelijk verwarren kan.

De ontwikkeling in het ei duurt ongeveer 8 dagen, en gaat gepaard met de volgende gemakkelijk waar te nemen veranderingen.

De in het begin homogene inhoud van het ei trekt zich na 2 of 3 dagen van den rand af en vormt een geelwitte elliptische schijf, die meer consistent is dan vroeger en door eenen grauwzwarten rand omgeven is. In het midden van de schijf ontstaat tegelijkertijd een C-vormige donkere plek, welke niets anders is dan het begin van het embryo. Na twee dagen neemt deze elliptische schijf een zwak oranje-roode kleur aan. De kleur is intensiever aan den omtrek van de C-vormige vlek, die intusschen aanzienlijk in grootte is toegenomen, maar welks buitengrens aan duidelijkheid heeft verloren, daar hij meer naar het centrum van het ei schijnt teruggetrokken te zijn.

De roode kleur wordt verder gaandeweg intensiever en eindelijk bijna koperrood, en op den 5^den^ of 6^den^ dag, dus ongeveer twee dagen voor het uitkomen, kan men bij doorvallend licht den omtrek van de rupsjes duidelijk waarnemen (Pl. 20, fig. 2). Ze zijn zoodanig gekromd, dat het eind van het lichaam onder den kop komt te liggen. Elke achterlijfsring is van een hoogrooden dwarsstreep voorzien, die door de kromming van het rupsje, als de stralen van een cirkel gerangschikt zijn, en die de roode kleur van het ei veroorzaken. De roode dwarsstreepjes der achterlijfsringen zijn uit afzonderlijke vlekjes samengesteld, en de koppen en halsschilden der rupsjes hebben nu een bruingele kleur aangenomen, terwijl zij zich in het eihoopje als een zigzagsgewijze rij van donkere vierhoekige vlekjes voordoen. (Pl. 20, fig. 1 bij b en fig. 2). De dooier, welke de rupsjes omgeeft, wordt tegen het uitkomen opgebruikt en de rupsjes vullen dan bijna de geheele ruimte. Kort voor het uitkomen maken zij spontane bewegingen, en ten slotte verbreken ze den wand met den kop.

De pas uit het ei gekomen RUPSEN (Pl. 20, fig. 3) hebben een lengte van 2—2,25 m.M. Ze wijken in vorm en kleur in hooge mate van de wolwassenen af; vooral in kleur vertoonen zij zulke groote verschillen dat men van deze beide stadiën zeker niet zoude denken dat zij tot een zelfde soort behooren.

De kop is naar verhouding zeer groot en minstens zoo breed als het lichaam in het midden. Het halsschild is iets breeder dan de kop en tevens het breedste lichaamsdeel. Van af den tweeden thoraxring wordt het lichaam langzamerhand smaller, terwijl de beide laatste geledingen veel smaller zijn dan de voorafgaande. Dezen vorm behouden de jonge boorders vrij wel onveranderd tot aan de vierde vervelling. In de nu volgende langere voedingsperiode zonder vervelling verkrijgt de rups langzamerhand haar definitieven vorm, daar zij tengevolge van het rijkelijk

opgenomen voedsel sterk groeit en de elastische lichaamshuid sterk wordt uitgezet. De kop, waarvan de huid verhoornd is, kan zich niet uitzetten, hij blijft op dezelfde grootte als na de 4e vervelling. Daardoor wordt de betrekkelijk geringe grootte van dat deel bij de volwassen rups verklaard. Bij den eersten thoraxring zetten alleen de zijdelingsche deelen uit. Het verhoornde halsschild echter behoudt zijn oorspronkelijke grootte en wordt nu door den thoraxring in breedte overtroffen, terwijl vroeger het halsschild de geheele breedte van dien ring innam.

Kop, halsschild en het laatste segment zijn geelbruin tot zwartbruin, grondkleur van het lichaam lichtgeel. Van overlangsche strepen is geen spoor te zien; wel vertoont iedere achterlijfsring een bloedroode dwarsstreep, zoodat het rupsje met roode en gele ringen geteekend is. (zie ook Pl. 20, fig. 2).

Vooral op de middellijn van den rug zijn de dwarsstrepen duidelijk afgebroken. Het aan weerszijden van de middellijn gelegen deel van de streep wordt door een inbuiging, die zich aan den voorrand bevindt gehalveerd. Op iedere helft zit een haar; dat van de mediane helft ligt op een bruingele, ovale vlek. Achter deze en iets verder van de middellijn verwijderd, bevindt zich een bruingele stip, waarop ook een haar geplaatst is. Deze stip is van belang, omdat zij later in het kenmerkende streepvormig vlekje van de volwassen rups verandert. Aan den uitersten rand van iederen lichaamsring komt nog een klein vlekje te voorschijn, dat eveneens een haar vertoont. (Bij de volwassen rups ligt het direkt onder het stigma en is van boven niet te zien). Op den 2den en 3den thoraxring is de dwarse streep door vier bruine dwarse streepjes vervangen, van welke elk door de samensmelting van twee stippels ontstaat en dientengevolge van twee haren voorzien is. Op den derden thoraxring liggen de buitenste dwarse streepjes in het midden van eene roode vlek. De kenmerkende streepvormige vlekjes zijn op den thorax nog niet aangeduid.

Bij de eerste vervelling verandert de kleur weinig.

Na de tweede vervelling zijn de dwarse strepen bleekrood, de haardragende vlokken, die zich daarop bevinden zijn echter bruinrood geworden, duidelijk van elkaar gescheiden, en steken duidelijk af tegen de gele grondkleur van het rupsje. Het stipje, hetwelk later het kenmerkende streepvormige vlekje wordt, is reeds iets breeder dan lang en ook bruinrood. Daarbij komt nu nog, dat tusschen de haardragende vlekken, en wel in de lengteas van het lichaam, roodviolette of bruinachtig-roode, min of meer onregelmatige vlekken optreden, waaraan de overlangsche strepen van de volwassen rupsen hun oorsprong te danken hebben. Dit is voornamelijk met de zijbanden het geval. Op den 2den en 3den thoraxring treden nu de kenmerkende streepvormige vlekjes op.

Na de derde en vierde vervelling komen de zooeven beschreven

veranderingen verder tot stand, na de vijfde worden de overlangsche strepen gewoonlijk iets zwakker, het halsschild neemt eene geelbruine kleur aan met donkerdere randen, waardoor eindelijk de teekening van de volwassen rups ontstaan is. (Pl. 20, fig. 4 en 5.)

De volwassen rupsen worden tot 4 c.M. lang en 4—5 m.M. dik; ze zijn weinig behaard en dadelijk van alle andere boorders te onderscheiden door hunne eigenaardige teekening. Over het geheele lichaam loopen namelijk 4 langsstrepen, welke kunnen varieeren van lichtviolet tot donkerbruin, terwijl op elken lichaamsring een aantal (10) glanzig bruine stippen te zien zijn, welke als volgt zijn geplaatst · • ◦ • ● ● • ◦ • · De vier stippen midden op den rug van elken ring vormen het beste onderscheidingskenmerk; deze toch liggen *recht* achter elkaar, *in* de beide binnenste langsstrepen, terwijl de beide achterste *lijnvormig* zijn; bij den gelen boorder, de eenige soort, die met den gestreepten boorder kan worden verward, liggen deze stippen *schuin* achter elkaar, *buiten* de langsstrepen, en zijn alle vier *rond.* Verder is alleen de voorste lichaamsring met een nekschild bedekt, bij den gelen boorder de *twee* voorste.

Gewoonlijk is bovendien de teekening van *Diatraea* donkerder.

De POP (Pl. 20, fig. 6) is glimmend roodbruin, 15—20 mM. lang en 3—4 mM. breed. Zij vertoont op de rugzijde der achterlijfsringen, langs den voorrand van deze, een fijn gekorrelde zone, en dichter bij den achterrand een doffe, weinig verheven dwarse lijn.

Het achterlijf eindigt in twee grootere, en vele kleinere puntjes en is hier zwart.

Van de poppen van den gelen en den grauwen boorder is zij te onderscheiden aan de sculptuur der laatste achterlijfsringen. (Vergelijk fig. 7, pl. 20 met fig. 8, pl. 19 en fig. 12, pl. 21).

Bij den *gelen boorder* (*Chilo*) hebben de ringen 6—8 op de rugzijde enkele dwarse, verheven lijsten of ribbetjes en boven de stigmata een driehoekig tandje; de achtste ring heeft zulke lijsten op den geheelen omtrek. Bovendien heeft de pop van *Chilo* op de schouderstreek twee geribde, kam-vormige uitsteeksels en soms nog twee spitse punten op den kop.

Bij den *grauwen boorder* (*Grapholitha*) vertoonen deze ringen eveneens op de rugzijde, bij hare voorste grens een verheven dwarse lijn, daarachter een rij sterke, korte, naar achteren gerichte stekeltjes en nabij den achtersten rand een lijn met veel fijnere tandjes.

10—14 dagen na het verpoppen komt de vlinder te voorschijn.

De VLINDER.

Vlucht van den man (Pl. 20, fig. 8) 26—30 mM.; van het wijfje (fig. 9) 36—40 mM. Liptasters bij den man nauwelijks zoo lang als

kop en thorax te zamen, bij het wijfje ruimschoots zoo lang. Bijpalpen driekant. Alle palpen zijn, evenals kop en thorax bij het mannetje donker, bij het wijfje licht grauwgeel.

Sprieten bij den man vrij dik, plat en bijna naakt, iets langer dan de voorrand der voorvleugels; bij het wijfje iets korter, dunner en geheel haarvormig, bij beide bruingrijs.

De voorvleugels zijn bij het wijfje iets smaller en merkbaar spitser, met schuineren achterrand dan bij den man. Zij zijn evenals kop en borststuk grauwgeel, bij den man donkerder, grauwer dan bij het wijfje, waar de kleur meer aan die van dor riet herinnert. Alle cellen vertoonen smalle, duidelijke, grauwbruine langsstrepen. Men ziet twee donkere middenpunten, het eerste, zwartgrijze, meest wortelwaartsche, op de dwarsader, het tweede, zwarte, vooral bij de mannen zeer scherpe, daaronder, op den wortel der aderen 4 en 5. Franjelijn met donkere stippen. Franje gekleurd als de vleugel, bij het wijfje met één, bij den man met twee zeer flauwe donkere deelingslijnen.

Achtervleugels bij den man vrij donkergrijs met lichtere, grauw-gele franje, bij het wijfje dun grijs bestoven. De franjelijn is grijs, dun, afgebroken. Onderzijde bij den man donkergrijs, bij het wijfje ongeveer wit, ongeteekend.

Achterlijf bij het mannetje donkergrijs, bij het wijfje grijswit, bij beide seksen de ringen op den rug bruinachtig en de buik lichter.

Pooten bruingrijs bij den man, witgrijs bij het wijfje, vooral de voorpooten buitenwaarts donkerder.

Levenswijze:

Het doel der jonge rupsjes is altijd, tusschen de nog opgerolde jonge bladeren te komen, waar ze het beste voedsel, de noodige vochtigheid en bescherming tegen vijanden kunnen vinden. Vaak laten zij zich aan een' spindraad, die meer dan 20 c.M. lang kan zijn, naar beneden zakken, om op deze wijze andere bladen en andere planten te bereiken. Zij worden n.l. gedurende het zweven in de lucht gemakkelijk door den wind medegevoerd en het is uit ver-



FIG. 41. Blad met door jonge Gestreepte Boorders (*Diatraea striatalis*) afgeschaafde plekken. ¼ Nat. gr. (Phot. TH. MARR).

schillende feiten gebleken, dat zij zoodoende niet alleen van plant tot plant, maar zelfs over grootere afstanden medegevoerd kunnen worden.

Tusschen de opgerolde topbladeren, schaven zij eerst het bladweefsel plaatselijk af, zoodat alleen de opperhuid aan de andere zijde overblijft. Bij het ontrollen van den top ziet men dan bruine streepjes op de jonge bladeren. Later wordt vaak de geheele jonge bladbundel doorboord, waardoor de dwarsrijen van gaatjes ontstaan, die men vaak in de oudere bladeren kan opmerken.

Deze gaatjes hebben bij den gestreepten boorder niet zulke scherpe randen als bij den witten topboorder en ze zijn ook niet zoo regelmatig in rijen geplaatst als bij deze soort. Dikwijls vindt men tusschen de opgerolde bladeren 8 tot 10 en meer jonge stengelboorders bij elkaar, klaarblijkelijk alle gekomen uit hetzelfde eihoopje. Hunne aanwezigheid wordt behalve door de reeds genoemde beschadiging der bladeren, ook nog door de uitwerpselen aangeduid, die tusschen de bladeren te vinden zijn. Hebben de rupsen eenmaal een zekere grootte bereikt, dan is het blad als voedsel niet meer naar hun zin. Men vindt ze dan hier en daar afzonderlijk in de middennerf van de bladeren, welke ze over een kleine uitgestrektheid uithollen. In den regel echter verhuizen ze naar beneden om zich aan de basis van de spruiten in de bladscheeden in te boren, en deze doorgaand, den stengel te bereiken. Half volwassen gestreepte boorders zijn echter ook in staat zich direkt in den stengel te boren. Zijn zij in te grooten getale op één stok bijeen, dan gaan enkele boorders op stengels over, die in de buurt staan.

Meestal vindt men slechts één boorder in één boorgang, soms twee of meer.

Voor het verpoppen wordt gewoonlijk de opening van het boorgat verstopt met rietknaagsel, door eenige spinseldraden tot eene soort van prop gemaakt, of wel, de boorder maakt eene soort van cocon tusschen rietstengel en bladscheede.

De geheele ontwikkeling van ei tot vlinder kan in de volgende perioden verdeeld worden:

Ontwikkeling in het ei circa . .	8	dagen
rupstoestand	37—40	„
poptoestand	12	„
Totaal . .	57—60	dagen, of ongeveer 2 maanden.

Schade:

Van de verschillende boordersoorten is de gestreepte boorder de eenige, die in staat is volwassen rietleden, die hunne bladscheede reeds verloren hebben, aan te tasten. Dikwijls beginnen ze hun aanval bij het oog of in de weeke krommingszone en dringen van daar uit naar binnen, maar ze kunnen ook zeer goed eene opening in de harde epidermis knagen. In

het riet maken ze zeer onregelmatige boorgangen (fig. 42), die nu eens op een paar plaatsen de opperhuid bereiken, dan weer geheel in het inwendige verloopen. Veelal vindt men ze voor een gedeelte met boormeel gevuld, dat overigens ook gedeeltelijk door den boorder wordt verwijderd en dikwijls achter de bladscheeden van het riet gevonden wordt.

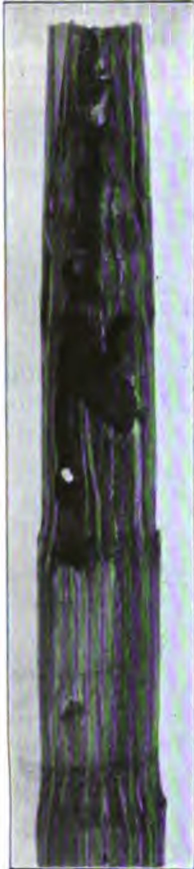


FIG. 42. De onregelmatige beschadiging van den Gestreepten Boorder. ¼ nat. gr. (Phot. TH. MARR).

Ze is de beweeglijkste der hier voorkomende boorders en verplaatst zich gemakkelijk; als regel zal elk individu dan ook wel meer dan één rietstengel beschadigen.

Wanneer een volwassen rietstok door *Diatraea* is aangetast, bemerkt men dikwijls eenige storing in den groei van het jongste gedeelte van riet (fig. 43); van veel invloed op de productie is dit evenwel niet. Een minder wenschelijk gevolg is reeds, dat bij hevige winden het riet gemakkelijk breekt op de plaats waar de boorder heeft huisgehouden, maar het schadelijkst wordt deze rietvijand, door eene sterke vermindering van het suikergehalte van het riet en door den weg te banen voor de sporen van ananasziekte en andere parasieten.

Hiertoe beperkt zich evenwel de schade niet die ze aanrichten. In jong riet wordt de stengelboorder dikwijls zeer nadeelig; ze dringt nu eens boven, dan beneden het groeipunt naar binnen en vernielt dit in verreweg de meeste gevallen, waardoor de jongste bladeren verdrogen (fig. 44). Van tijd tot tijd is ze in op deze manier aangetast riet veel algemeener dan den gelen topboorder, voor wien deze wijze van vreten typisch is. De stengelboorder leeft ook in *glagah* en *glonggong*.

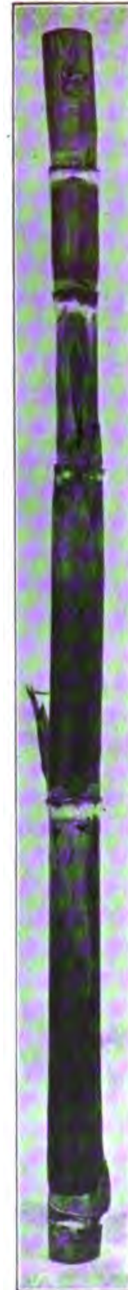


FIG. 43. Kort blijven van door den Gestreepten Boorder (*Diatraea striatalis* aangetaste geledingen. ⅓ nat. gr. (Phot. TH. MARR).

B e s t r ij d i n g: Hiervoor zie men het hoofdstuk „Boorderbestrijding”.

N a t u u r l ij k e v ij a n d e n.

De eieren van den gestreepten boorder worden door

dezelfde sluipwesp aangestoken als die van den witten boorder, n.l. *Ceraphron beneficiens* (zie pag. 120).

De ontwikkeling der wespjes is in de eieren van *Diatraea* duidelijk waar te nemen (onder het vergrootglas) en heeft als volgt plaats:



FIG. 44. De Gestreepte Boorder als topboorder. Nat. gr.

Wanneer zich in de boorder-eieren de elliptische geelachtig witte schijf gevormd heeft, zoo ontstaat in plaats van het c-vormige [1]), een langgerekt, donker vlekje. Terwijl dit in den loop van een dag aanzienlijk grooter wordt, wordt zijn centrale gedeelte compacter en neemt een geelwitte kleur aan. Deze centrale massa is het begin van de sluipwesp. Zoodra zij zich van de omgevende donkere zone scherp afteekent, bemerkt men, dat zij van tijd tot tijd op een plaats is ingesnoerd, alsof zich een kopsegment wilde afscheiden. Bij nauwkeuriger waarneming echter blijkt het, dat deze insnoering golvend over het geheele lichaam van de sluipwesp heenloopt, en wel met onregelmatige tusschenruimten nu eens van voor naar achter, dan weer omgekeerd. Deze golvende of wormvormige bewegingen duren ongeveer twee dagen, gedurende welke de aanleg van de sluipwesp voortdurend in grootte toeneemt en een meer of minder rechthoekigen vorm verkrijgt. De golvende of wormvormige bewegingen zijn reeds bij zwakke vergrooting, ja zelfs met het bloote oog te zien, en daar in den regel alle eieren van een hoopje aangestoken zijn, zoo levert dit op het aangegeven tijdstip een zonderling gezicht op, hetgeen bij onbeschadigde nooit voorkomt. Vervolgens wordt nu de aanleg der sluipwesp bruinachtig, de golvende bewegingen



FIG. 45. De Gestreepte Boorder in glagah (*Saccharum spontaneum* L.) Nat. gr. (Phot. TH. MARR).

1) Zie pag. 131.

worden zwakker en tegelijkertijd treden de eerste sporen van de lichaamsindeeling op. Ongeveer 3 tot 4 dagen voor het uitkomen der wespen zijn deze als zoodanig te herkennen en nu gaat hunne verdere ontwikkeling zeer snel. Kort voor het uitkomen zien de eieren er als in fig. 11, Pl. 20 uit. De wespen zijn bij doorvallend licht in al hun onderdeelen te herkennen. Hunne kleur is zwart, vandaar de donkere kleur van de aangestoken boordereieren. De niet verbruikte inhoud is meestal van gele kleur en omgeeft in den vorm van een hoefijzer het achterlijf van de wespen. Deze liggen zoodanig in het ei, dat de kop naar de bladbasis gericht is, wanneer dit bij de rupsjes ook het geval zoude geweest zijn en omgekeerd. Toch komen er uitzonderingen op dezen regel voor. De volwassen wespjes komen door een rond gat, dat ze in het naar buiten gekeerde deel der eischaal bijten, naar buiten. De geheele ontwikkeling duurt slechts 8 tot 10 dagen. Daar alle wespjes van een eihoopje op den zelfden tijd rijp zijn om uit te komen, zoo ligt het voor de hand, dat de infectie van de eieren door één enkel wijfje in eens geschied is.

Een tweede sluipwespje, dat zich eveneens in de eieren ontwikkelt, doch niet zoo talrijk voorkomt als het vorige is:

Chaetosticha nana Zehnt.

Beide soorten kunnen door de volgende kenmerken gemakkelijk uit elkander gehouden worden.

Chaetosticha is zeer klein, lichtgeel van kleur, met lichtroode oogen. Deze wespen ontwikkelen zich ten getale van 2—6 in één ei, en dikwijls blijven enkele eieren van een hoopje onaangetast. De door *Chaetosticha* aangestoken eieren worden gelijkmatig zwart (Pl. 20, fig. 1 bij d).

Soms vindt men eieren die door beide sluipwespsoorten tegelijk zijn aangetast.

Beschrijving van *Chaetosticha nana* (Pl. 20, fig. 10).

De grondkleur van het lichaam, de sprieten en de pooten, zijn lichtgeel; het laatste tarsaallid is bruin, de oogen en bijoogen bloedrood, de eerste borstring bruinachtig, het schildje van den tweeden borstring en een dwarse streep op iederen achterlijfsring grauwgeel; de voorvleugel in het gebied van de costaalader roodbruin, de rest kleurloos zooals de achtervleugels. De grauwgele kleur ontbreekt dikwijls op den rug der middelste achterlijfsringen.

De sprieten zijn rechthoekig gebogen, bij beide geslachten zevenledig. Bij het wijfje (Pl. 20, fig. 10) is het eerste lid zoo lang als de volgende 5 te zamen en met enkele haren bezet. Het tweede lid is half zoolang als het eerste, aan de basis sterk versmald en van eenige tamelijk lange haren voorzien. De leden 3 en 4 zijn buitengewoon klein, sterk samengedrukt; het derde lensvormig, het vierde wigvormig. Ze zijn niet in

iederen stand van de sprieten te zien en kunnen daarom gemakkelijk over het hoofd gezien worden. De leden 5 en 6 zijn iets breeder dan het tweede lid. Bij enkele individuen zijn deze beide leden slechts onvolkomen gescheiden. Ieder draagt een blaasvormig gevoelsorgaan. Het zevende lid bedraagt 2,5 van de geheele lengte der sprieten. Het is veel breeder dan de voorafgaande geledingen, in het midden het breedst, naar het einde spits toeloopend en aan de zijden samengedrukt. Zijn bovenste rand is recht, lamellair, en van twee tandjes voorzien, zijn onderste rand gebogen. Het geheele lid is dicht en kort-behaard, met enkele langere haren daartusschen.

De schenen zijn aan het einde met een korte spoor gewapend.

De tarsen zijn vierledig.

De voorvleugels aan het einde tamelijk verbreed; breed afgerond, de voorrand naar binnen gebogen. De costaalader treedt slechts op één punt in den voorrand van den vleugel en draagt op de distale helft 4 rechtopstaande haren. De tak van de costaalader is aan het einde verbreed, en zwak gespleten. Het niet rookkleurige deel der vleugels is met korte, in overlangsche rijen gerangschikte haartjes bezet en de respectieve vleugelranden zijn door een krans van lange haren omgeven.

De achtervleugels zijn zeer smal lancetvormig, in het midden van den voorrand met een vooruitspringende punt. De oppervlakte is van een enkele overlangsche rij van korte haartjes voorzien. De vleugelranden zijn met lange haren bezet, uitgezonderd op het basale derde gedeelte.

Lengte van het lichaam	0,55 m.M.
„ „ den voorvleugel	0,38 „

Ook *Chaetosticha* steekt de *Diatraea*-eieren aan, kort na het leggen. Na de infectie wordt de inhoud van het ei in zooveel deelen gesplitst als er zich later wespen uit ontwikkelen zullen. De golvende bewegingen zijn hier eveneens te zien; wegens de geringe grootte zijn zij evenwel minder gemakkelijk waar te nemen.

De infectie van alle eieren, schijnt niet gelijktijdig plaats te hebben, daar de wespjes in enkele eieren vroeger volwassen zijn dan in anderen. Het is onmogelijk, dat de infectie van een hoopje door meer dan één wesp wordt tot stand gebracht.

De *Diatraea*-eieren, waar *Chaetosticha nana* uitgekomen is, vertoonen op de oppervlakte bijna altijd meerdere gaatjes.

Behalve door beide genoemde sluipwespjes worden de eieren van den gestreepten en den gelen boorder nog opgegeten door de larven van *gaasvliegen* (*Chrysopa*-soorten).

De rups wordt verder een enkele maal gedood door een andere sluipwesp n.l. een soort van

Braconide (Pl. 20, fig. 12).

Het geheele lichaam dezer wespjes is donkerroodbruin, de oogen en de

bijoogen zijn zwart, de scheede van den legboor en de 2—3 eerste geledingen der sprieten kastanjebruin, de sprieten overigens geelbruin. De pooten zijn bleekgeel, de tarsen, de basis der schenen en een vlekje op de bovenzijde der dijen echter zijn grijsbruin; op de dij van het eerste paar pooten ziet men soms twee grijsbruine ringetjes, terwijl de scheen ter weerszijden en voorbij het midden eveneens deze kleur heeft. De vleugels zijn zeer weinig rookkleurig, het stigma is bleekgeel, in het midden grauwzwart en doet eenigszins aan een oog denken.

De kop is meer breed dan lang; de voor- en de bovenzijde zijn convex, de zijranden naar achteren toe convergeerend, de achterrand is recht en scherp, zoodat hij met de zijranden scherpe hoeken vormt. De oogen zijn betrekkelijk klein, hun binnenranden zijn ongeveer evenwijdig en de achterranden zijn ver van den achterrand van den kop verwijderd. De bijoogen liggen midden op de kruin en zoo dicht bijeen, dat zij elkaar raken.

De thorax is in het midden even breed als de kop; in de voorste helft heeft hij een elliptischen vorm, in de achterste helft den omtrek van een trapezium of van een vierkant, omdat de zijranden ongeveer evenwijdig verloopen en de achterrand recht is.

Het achterlijf is lang-ovaal, aan het achtereinde afgeknot, en van boven een weinig platgedrukt.

De legboor is aan het einde van het achterlijf ingehecht en zijn lengte bedraagt minstens $^2/_5$ van die van het achterlijf. De scheede van den legboor is naar het einde toe verdikt.

De sprieten zijn langer dan het lichaam, draadvormig, naar den top toe zeer weinig versmald, de geledingen ongeveer driemaal zoo lang als dik, behalve de tweede, die even dik als lang is.

De pooten zijn betrekkelijk kort, de tarsen van het eerste en derde paar langer dan — die van het tweede paar even lang als de scheen; het eerste tarsaallid is zoo lang als de twee volgende te zamen. De schenen van het tweede en derde paar pooten zijn van een dubbelen spoor voorzien.

De vleugels zijn op de geheele schijf met korte haren bezet.

De voorvleugels zijn van drie cubitaal- en twee discoidaalcellen voorzien. De eerste twee cubitaalcellen zijn ongeveer even lang en beide zijn 5-hoekig. De terugloopende ader loopt in de tweede cubitaalcel uit. De eerste cubitaalcel is duidelijk van de eerste discoidaalcel gescheiden, daarentegen is de dwarsader tusschen de tweede en derde cubitaalader zeer zwak en ook daar, waar de terugloopende ader in den onderrand der tweede cubitaalcel uitloopt, zijn de aderen onduidelijk, bijna verdwenen.

Het *mannetje* is een weinig kleiner en slanker dan het wijfje; het achterlijf is naar beneden gekromd en op de buikzijde sterk afgeplat of zelfs een weinig concaaf. De dijen der pooten zijn donkerder geel dan de schenen en vertoonen geen grijsbruine vlekjes op de bovenzijde.

Lengte van het lichaam van het wijfje (zonder legboor)	3,25	m.M.
" " " " " " mannetje	3	"
Lengte van den legboor	0,80	"
Lengte der sprieten van het wijfje	4,5	"
" " " " " mannetje	4	"
Lengte der voorvleugels van het wijfje	3	"
" " " " " mannetje	2,4	"

Schimmelziekte van Diatraea striatalis Sn.

Evenals de rups van *Scirpophaga* wordt ook die van den gestreepten boorder door een schimmel aangetast, welke de rups in een sclerotium doet veranderen. Het uiterlijk van de aangetaste rups is geheel als daar (zie Pl. 18, fig. 15).

FAMILIE 7. **Bladrollers** (*Tortricidae*).

Grapholitha Schistaceana Sn.

DE GRAUWE BOORDER.

Beschrijving:

De EIEREN van den grauwen boorder worden afzonderlijk of twee aan twee op de bladscheeden van jonge spruiten of op de benedenzijde van de bladschijf gelegd. Ook vindt men ze herhaalde malen op bladscheeden, welke nog gedeeltelijk door de andere bedekt zijn. In deze gevallen moet dus de vlinder tusschen de bladscheeden gekropen zijn.

Pas gelegd, gelijken de eieren veel op die van den gelen- en van den gestreepten boorder. Zij hebben denzelfden elliptischen, afgeplatten vorm en dezelfde kleur. Hun lengte bedraagt ongeveer 1,25 mM.; hun breedte ongeveer 0,80 mM.

De pas uitgekomen RUPSJES (Pl. 21, fig. 5) zijn slechts 1,2 tot 1,3 mM. lang. Hunne kleur is grauwgeel, de kop en het halsschild grauwzwart en de mondwerktuigen bruingeel. Op den rug bemerkt men eene lichtroode, onregelmatige, overlangsche streep, die door het doorschijnen der ingewanden veroorzaakt wordt. Zij begint onder het halsschild en strekt zich tot in het midden van het achterlijf uit. Kop en halsschild zijn zeer breed en sterk afgeplat. De kop is een weinig breeder dan het halsschild en van hier af wordt het lichaam naar achteren duidelijk maar allengs smaller.

De volwassen rups (Pl. 21, fig. 6, 7, 8) is 18 tot 20 mM. lang. Hare kleur is vuil geelwit of grauwgeel, op den rug dikwijls roodachtig-bruin. De laatste kleur is afkomstig van het doorschijnen der ingewanden. Het rugvat is bijna altijd in den vorm van een fijne, geelachtige tot roodachtige lijn te zien. De kop is geelbruin tot roodachtigbruin, terzijde dicht achter de bijoogen, met een smal, zwartbruin overlangsch streepje

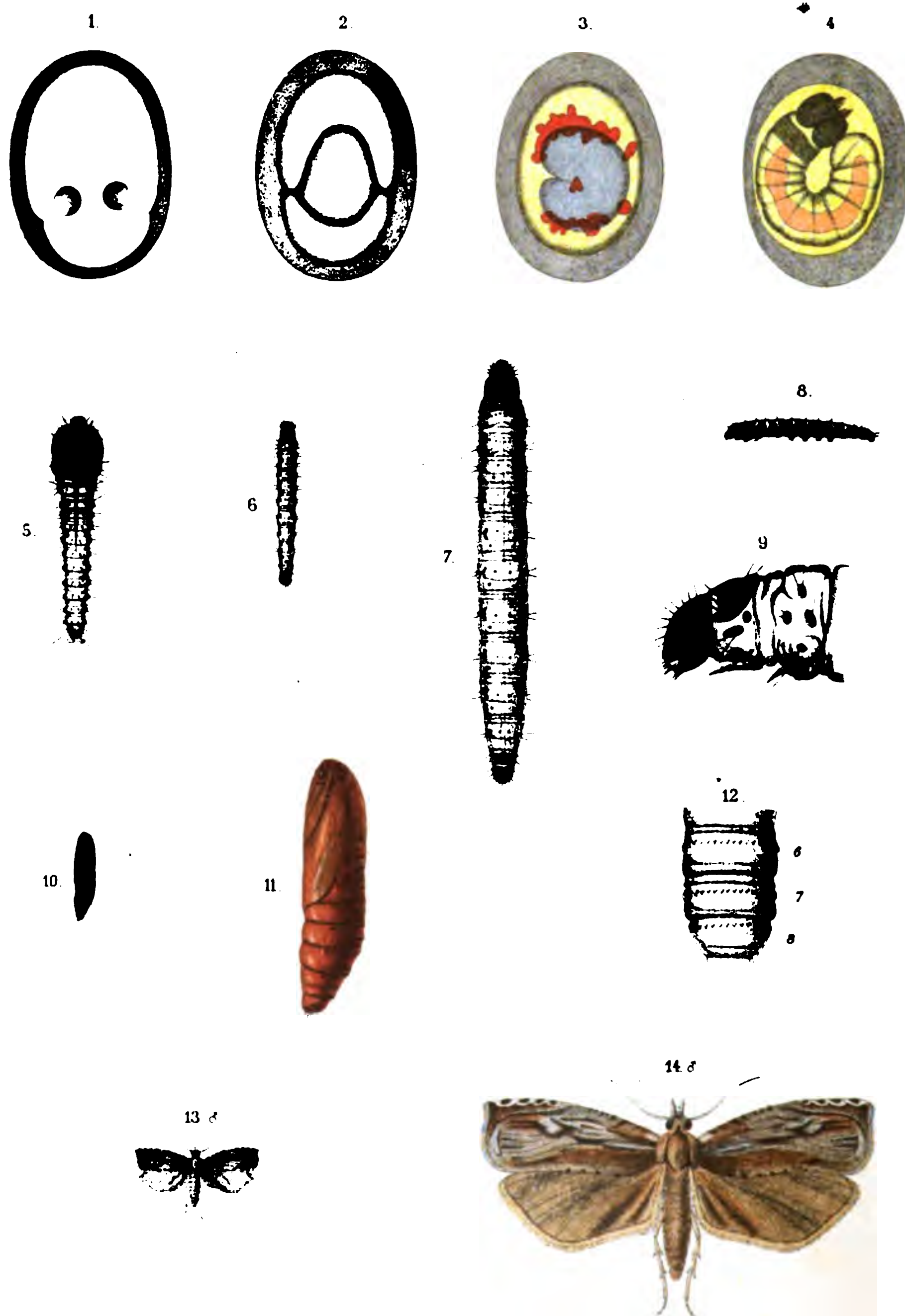


Fig. 1–7, 9, 12 Zehntner — 10, 11, 13 en 14 Lucassen del.

De Grauwe Boorder (*Grapholitha schistaceana*). FIG. **1—4** ontwikkeling van het embryo, vergr.; **5** pas uitgekomen rups, vergr. 24; **6** volwassen rups (rugzijde) nat. gr.; **7** id. vergr.; **8** id. van terzijde, nat. gr.; **9** vooreinde der rups, vergr. 7; **10** pop, nat. gr.; **11** id. vergr.; **12** drie achterlijfsringen der pop, vergr. 4; **13** mnl. vlinder, nat. gr.; **14** id. vergroot.

(fig. 9). Dit streepje is voor den grauwen boorder kenmerkend. Het halsschild is in den regel lichter gekleurd dan de kop, op de zijranden bruinachtig, de middellijn lichter; anaalklep en een schildje op den voorlaatsten ring vuilgeel.

De haardragende stippels zijn ongeveer gerangschikt als bij den gelen boorder. Een verwarring met dezen is echter gemakkelijk te voorkomen, ook in het geval, dat bij hem de overlangsche roodachtige strepen op het achterlijf ontbreken. Bij den gelen boorder namelijk zijn de haren op ronde, gechitiniseerde schildjes ingevoegd; deze schildjes ontbreken bij den grauwen boorder evenals dat op den tweeden thoraxring. Daarentegen ontbreekt bij den gelen boorder het zwartbruine streepje terzijde van den kop.

De onderscheiding van den grauwen en den paarsrooden boorder is soms eenigszins moeilijk, omdat de eerste op den rug dikwijls roodachtig is en bij beiden de haardragende stippels ongeveer op dezelfde wijze gerangschikt en niet door gechitiniseerde schildjes omgeven zijn. Toch moet hier opgemerkt worden, dat de haardragende stippels bij den paarsrooden boorder zeer zwak aangeduid zijn en dat er één achter elk stigma is, wat bij den grauwen boorder niet het geval is. Bovendien is deze laatste te herkennen aan de teekening van den kop (Pl. 21, fig. 9), zoowel als door de kleinheid der stigmata.

De Pop (Pl. 21, fig. 10 en 11) heeft grootendeels een bruingele, maar op den rug een roodachtig-bruine kleur. Behalve door hare geringe grootte, (zij is 8,5 tot 13 mM. lang) onderscheidt zij zich van die van de andere boorders door de sculptuur der achterlijfsringen (fig. 12). Deze vertoonen namelijk op de rugzijde, dicht bij hare voorste grens een verheven dwarse lijn, dicht daarachter een rij van sterke, korte, naar achteren gerichte tandjes, en nabij den achtersten rand een lijn met zeer fijne tandjes. Deze sculptuur vindt men op de laatste 7 ringen. (Zie ook pag. 134).

De Vlinder (Pl. 21, fig. 13 en 14).

Vlucht van den man 14—16 mM., van het wijfje ± 18 mM. De mannelijke voorvleugels hebben geen omslag aan den voorrandswortel, de achterrand der voorvleugels is onder de punt ingetrokken en de palpen zijn driekant; lid 2 naar voren verbreed, 3 klein, spits. Sprieten haarvormig, naakt.

De grondkleur van kop, thorax en voorvleugels is donker, blauwachtig grijs (lei-grijs), hetzij geheel eentonig, of, zooals bij het afgebeelde voorwerp, met flauwe, bruingele veegjes. Van de gewone Grapholithen-teekening (een donker wortelveld en middenband met schild), is alleen de omtrek van het laatste in verschillende mate van duidelijkheid zichtbaar; overigens ziet men, gelijk bij de Europeesche soorten van de afdeeling *Semasia*

slechts donkere, in dit geval zwarte, zwartgrijze, min of meer bochtige langsstrepen in de cellen. Zij zijn bij onze soort het duidelijkst in de cellen tegen den achterrand en op het voorrandsgedeelte der wortelhelft; de dikste vindt men op den binnenrand der middencel. Op de dwarsader ziet men bij alle exemplaren een zwarte teekening, die bij de meeste vrij wel een Grieksche Ypsilon voorstelt. De voorrandshaakjes, gewoonlijk bij Grapholitha sterk uitgedrukt, zijn onduidelijk, kort, weinig lichter dan de vleugelgrond, door zwarte vlekjes gescheiden en loopen uit op een bijna horizontale, gebogene, donkere lijn, die den bovensten omtrek van het schild voorstelt. Dit laatste is overigens wel met de gewone zwarte langslijntjes geteekend en aan den achterrand met eenige zwarte stippen. Een zwart vlekje op twee derden van cel 16 en een zwarte stip in de vleugelpunt zijn mede vrij duidelijk. Franje donkergrijs, een weinig glanzend. Achtervleugels zwartgrijs, de grauwgele franje met een zwarte deelingslijn.

Onderzijde en pooten donkergrijs, ongeteekend; franje als boven. Achterlijf mede donkergrijs, de buik in het midden grijsgeel. [1])

L e v e n s w ij z e.

De vrouwelijke vlinder legt hare eieren afzonderlijk aan den voet der jonge spruiten. De jonge rupsjes dringen, in tegenstelling met den witten en den gelen boorder, van beneden in de spruiten naar binnen; vaak kruipen zij langs den stengel in den grond en kunnen zoodoende vlak bij de bibit beginnen te boren.

Het verloop van den boorgang is in het algemeen zeer onregelmatig. De rups boort meestal dicht bij de oppervlakte van den stengel, terwijl zij langs een onregelmatige, spiraalvormige lijn naar den top stijgt, daarbij soms diep in den stengel naar binnen dringende, dan weder geheel aan de oppervlakte vretende (fig. 46).

De grauwe boorder komt ook voor in oud riet.

Wanneer de rups volwassen is, maakt zij op een ruime plaats van haren boorgang een opening door de bladscheeden heen, waarbij dikwijls de opperhuid van de buitenste bladscheede als een dekseltje van onregelmatigen vorm bestaan blijft. Daarna vervaardigt zij van spinsel en boormeel een zakvormigen cocon, die eenigszins zorgvuldiger gemaakt en solider is dan bij den gelen boorder.

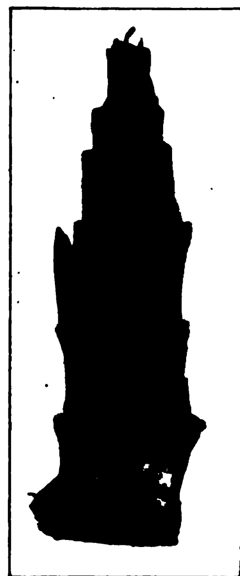


FIG. 46. Top van jonge rietplant, ontdaan van de bladeren, om de beschadiging van den Grauwen Boorder (*Grapholitha schistaceana*) te toonen. Nat. gr. (Phot. TH. MARR).

---

[1]) SNELLEN, Tijdschr. v. Entom. Deel 34, pag. 353.

Hij is altijd aan den omtrek van de opening vastgehecht en dikwijls slechts door boormeel verstopt.

Bij het uitkomen neemt de vlinder het pophulsel mede naar buiten. Om die reden is de boorgang na het uitkomen van den vlinder altijd leeg. Dit is bij de andere boorders niet het geval.

De ontwikkeling van het ei duurt 5—6 dagen; de rups is eerder volwassen dan die van den gelen en den gestreepten boorder; de poptoestand duurt 10 dagen.

Schade:

Door de bovenbeschreven wijze van boren beschadigt de rups de bladeren òf in hun aanhechtingspunt òf in hooger liggende gedeelten.

Naar den top toe wordt de stengel dikwijls over den geheelen omtrek aangevreten en dus de binnenste bladeren gedood. Ook het groeipunt wordt meestal vernield; dan vertoonen de spruiten dezelfde verdrogings-verschijnselen als bij den gelen boorder. Het groeipunt kan echter ook onaangetast blijven en in dit geval groeit de stengel door. Op die wijze komt het voor, dat de binnenste bladeren in het leven blijven, terwijl de oudere afsterven en een vast omhulsel er om heen vormen. Het gevolg hiervan is, dat zij in hun groei belemmerd worden en chlorose- verschijnselen en menigvuldige verkrommingen en opkrullingen vertoonen. Niet zelden dringt de rups in de jonge bladeren zelf binnen, waardoor dan de verdrogings- en rottingsverschijnselen geheel en al met die van den gelen boorder overeenkomen. Het laatste heeft voornamelijk dan plaats, wanneer de rups in een zeer jonge spruit leeft.

Het komt echter ook voor, dat de rups den top van den stengel niet bereikt, hetzij dat zij zich reeds vroeger verpopt, vroegtijdig sterft of den stengel verlaat. In zulke gevallen, en in het begin van de beschadiging in het algemeen, wordt deze zichtbaar doordat enkele bladeren de kenmerken van gebrek aan water vertoonen, die echter door begieten niet verdwijnen. Dit zijn die bladeren, die dicht bij hun aanhechtingsplaats slechts gedeeltelijk vernield zijn.



FIG. 47. Door den Grauwen Boorder (*Grapholitha schistaceana*) uitgeholde oogen. Nat. gr. (Phot. TH. MARR).

In het oudere riet kan de grauwe boorder optreden als topboorder en vaak holt hij de oudere oogen van

den stengel uit, waarbij ook dikwijls de boorgang dieper in den stok doorloopt (fig. 47 en 49).

Komt de boorder dwars in den stengel, wat niet zelden bij het binnendringen door een oog gebeurt, dan wordt de boorgang in het horizontale vlak verwijd. Op die wijze komt het voor, dat de stengel tot op $^1/_3$ van zijn dikte doorgesneden is, waardoor zijn stevigheid verminderd wordt en hij op deze plaatsen gemakkelijk in tweeën breekt (fig. 48).



Fig. 48. Rietstok door den Grauwen Boorder rondom doorgevreten. ¾ nat. gr. (Phot. Th. Marr).

In overeenstemming met de mindere grootte van den grauwen boorder is zijn vreterij in den stengel in het algemeen minder uitgestrekt dan bij *Diatraea*.

Meer belangrijke schade kan ontstaan doordat het water door de aangeboorde oogen naar binnen dringt en hier rotting veroorzaakt. De opbrengst aan bibit wordt daarentegen niet verminderd, omdat slechts de oogen van het oude gedeelte van de stengels aangetast worden.

Bestrijding: zie beneden.

Natuurlijke vijanden.

Van den grauwen boorder schijnen nog geen natuurlijke vijanden waargenomen te zijn; dit kan een gevolg zijn van de omstandigheid, dat de eieren afzonderlijk gelegd worden.



Fig. 49. Boorgang van den Grauwen Boorder van een oog uitgaande en dieper in den stok doorloopende. Nat gr. (Phot. Th. Marr).

De Bestrijding der Boorders.

Daar bij de bestrijding der boorders deze groepsgewijze samengevoegd kunnen worden, wat de bestrijdings*methode* betreft, werd dit onderdeel niet bij elke soort afzonderlijk behandeld.

De boorders tasten zoowel het oude als het jonge riet aan, en wel vindt men in het oude riet voornamelijk de witte en de gestreepte boorder, terwijl in het jonge riet ongeveer eene maand na het planten de gele, grauwe en paarse boorder optreden; later, in riet van twee tot drie maanden oud, ook de beide eerste.

Het staat vast, dat de boorders door de bibit naar andere streken kunnen overgebracht worden, verder dat zij van het oude op het jonge riet overgaan, hetzij doordat de jonge rupsjes door den wind overgewaaid worden alvorens zij zich in de stengels hebben geboord, hetzij dat de vlinders, die in het oude riet zijn uitgekomen, maar het jonge riet vliegen om daar hun eieren te leggen. Eindelijk vindt men de boorders dikwijls ook in de afgesneden riettuinen, namelijk in de loten, die uit de achtergebleven gedeelten der wortelstukken der stokken (dongkellan) uitloopen. In deze gevallen heeft men meestal met den gelen en den grauwen boorder te doen.

De bibit (zoowel topbibit als plantriet, eigen bibit of geïmporteerde), de oude riettuinen, de gesneden riettuinen, en eindelijk het wilde riet zijn de bronnen der boorderplaag.

Uit hetgeen zoo even over de herkomst der boorders gezegd werd, volgt o. m., dat de eerstgeplante tuinen het meest aan de infectie blootgesteld zijn, vooral wanneer zij dicht bij oude riettuinen en voornamelijk als zij *onder den wind* daarvan liggen. De eerstgeplante tuinen moeten daarom bijzonder goed in het oog gehouden en de bestrijding er met de meeste zorg doorgezet worden. Zoodoende is het mogelijk, de plaag in hoofdzaak tot enkele tuinen te beperken. *Door eene goede bestrijding in de eerstgeplante tuinen worden de later geplante voor besmetting gevrijwaard.*

Indien men dus den aanplant van boorders zuiveren wil, moet men in de eerste plaats zorgen, dat er zoo min mogelijk van elders in de tuinen komen, m. a. w. men moet *voorbehoedmiddelen* toepassen. Hieronder zijn te verstaan:

a. Bestrijding der boorders in de bibittuinen en zeer zorgvuldige keuze van het plantmateriaal in het algemeen. Er mag geen bibit met boorgangen uitgeplant worden.

b. Bij het oogsten zorge men, dat het riet zoo volledig mogelijk uit den grond gehaald wordt; daardoor voorkomt men de vorming van jonge uitloopers in de afgesneden tuinen. Voor het geval, dat zulke loten toch uitloopen — wat vooral in die tuinen zal voorkomen, die onmiddellijk na het snijden van het riet onder water gezet worden, teneinde ze met tweede gewassen te beplanten — moet men ze spoedig verwijderen, door ze onder den grond uit te snijden.

Wanneer de onkosten hiervan te hoog zouden worden, trachte men (desnoods door een kleine premie) van de bevolking gedaan te krijgen, dat zij deze gronden zoo spoedig mogelijk ploegen of patjollen, waarbij de jonge spruiten onder den grond moeten komen.

c. Uitroeien van het wilde riet in de nabijheid der tuinen.

Waar de voorbehoedmiddelen alleen niet werkzaam genoeg zijn, om de boorders voldoende te decimeeren — en dit zal in den beginne overal

het geval zijn — daar moeten de *eigenlijke bestrijdingsmiddelen* toegepast worden, namelijk: *a. het verzamelen en vernietigen der eieren.*

Daardoor wordt het ontstaan der boorderrupsen, die alleen direkt schadelijk zijn, voorkomen.

Het vangen der vlinders, teneinde ze te dooden alvorens zij eieren gelegd hebben, is theoretisch rationeeler, doch bleek praktisch niet uitvoerbaar te zijn. Voor zoover men ze echter in de tuinen vindt verdient het natuurlijk de meeste aanbeveling, ze gelijktijdig met de eieren te verzamelen.

Daar het niet mogelijk is, alle eieren te vinden, moet men de rupsen en poppen zoo volledig mogelijk wegnemen om zoodoende het ontstaan van vlinders die wederom eieren zouden leggen, te verhinderen. Dit geschiedt door: *b. het uitsnijden der aangetaste stokken.*

Het verzamelen der eieren.

De vier gewone op Java voorkomende boorders leggen hunne eieren, op enkele uitzonderingen na, op de rietbladeren. Men late ze daarom *slechts op het riet zoeken* en verspille zijn tijd niet met het afzoeken der heesters langs de tuinen, der onbebouwde stukken land, der tweede gewassen enz.

Om te maken, dat de boorderzoekers geen eieren van nuttige of onschadelijke insecten voor zulke van boorders binnen brengen, is het absoluut noodig, dat de planters zoowel als het werkvolk de boordereieren leeren kennen en onderscheiden. Om dit te bereiken, zouden de fabrieken zich types van boordereieren moeten verschaffen, om ze aan het werkvolk te wijzen en aan dit laatste begrijpelijk te maken, wat het eigenlijk zoeken moet. Beter nog zou het zijn, als in het begin iedere tuinopziener monsters der verschillende hoopjes eieren naar de tuinen mede nam om ze bij iedere gelegenheid ter beschikking te hebben. De hierboven gegeven afbeeldingen zullen voldoen, om de boordereieren van elkaar te onderscheiden.

Slechts de eieren van den gelen, den gestreepten en den witten boorder kunnen verzameld worden, daar zij in hoopjes bij elkaar gelegd en dus gemakkelijker en in grooter getal kunnen gevonden worden dan die van den grauwen, welke afzonderlijk gelegd worden, waardoor het verzamelen praktisch onuitvoerbaar wordt.

Als men het eierenzoeken met vrucht wil doorzetten, dan moet men rietplant voor rietplant afzoeken. Men bekijkt deze eerst van boven, om eventueel op de bovenzijde der bladeren liggende hoopjes te verzamelen; daarna worden de bladeren een weinig opgelicht en aan de benedenzijde afgezocht. Deze werkwijze zal natuurlijk het beste resultaat opleveren, zoolang het riet nog jong is, omdat er dan nog niet veel bladeren zijn.

Men moet nu echter niet verwachten, dat in alle tuinen evenveel en even gemakkelijk eieren zullen gevonden worden. In het algemeen doet men de ervaring op, dat het eierenzoeken in enkele, meestal vroeggeplante of dicht bij oude tuinen liggende jonge tuinen goede resultaten oplevert en indien men hier bijtijds bij is, kan men de bestrijding in hoofdzaak tot deze tuinen beperken. Hiermede is echter niet gezegd, dat het eierenzoeken in de tuinen, waar slechts weinig hoopjes gevonden worden, achterwege gelaten kan worden.

Vele der eieren zijn door sluipwespjes aangetast en het is in ons belang deze te sparen.

Zulke late men niet in de tuinen achter, doch verzamele ze met de gave, door ze alle met een stukje van het blad uit te snijden.

Om uit de aangetaste eieren de wespjes te laten uitkomen, ga men op de volgende wijze te werk:

Men vervaardigt vierkante of ronde blikken bakken van 40—50 cM. middellijn; de rand kan 8—10 cM. hoog zijn. In het midden soldeert men een kleineren bak van 20—25 cM. middellijn en met een rand van 5—8 cM. hoogte. In den buitensten bak giet men verdunde stroop of water met een laag petroleum, terwijl in den binnensten bak de stukjes blad met de eieren gebracht worden. Komen deze uit, dan kunnen de wespjes over de stroop heenvliegen en ontsnappen, terwijl de rupsjes op de stroop blijven kleven en sterven. In zulke bakken blijven de eieren 8—10 dagen, gedurende welken tijd alle wespjes zullen uitkomen. Het is dus noodig eene geheele reeks van dergelijke bakken te hebben, waarin om de beurt de dagelijksche vangsten geborgen worden.

Deze bakken worden in de tuinen geplaatst, daar, indien zij op de fabriek bleven, de wespjes voor het grootste gedeelte den weg naar de tuinen niet zouden terug vinden.

Om nu te zorgen, dat deze eihoopjes niet voor de tweede maal binnen gebracht zullen worden, dienen zij achter slot gezet te worden. Hiertoe is het gemakkelijk een flinke kist, met den open kant op zij, te voorzien van een deur van grof gaas en één of twee horizontale schotten, waarop de blikken geplaatst worden.

De kisten plaatse men in elken tuin of in een complex van dicht bijéén gelegen tuinen, in het wachthuisje en voorziet ze van een slot.

Zoodoende zijn zij tegen zonneschijn en regen beschut.

Ingeval men er op eene fabriek niet in slaagt, hoopjes eieren te vinden, dan verdient het de meeste aanbeveling een aantal geschikte inlanders voor een paar dagen naar eene andere fabriek te zenden, waar het eierenzoeken goed gelukt, en indien men niet zeker is, of de gevonden eieren werkelijk boordereieren zijn, dan sture men die ter determinatie naar de Proefstations en beware monsters van de gedetermineerde exemplaren.

Men beginne met het eierenzoeken reeds ongeveer ééne maand na het planten. Op dit tijdstip zal men vooral *Chilo*-eieren kunnen vinden en men moet er bijzonder op letten, zoodra er in de tuinen van bedoelden leeftijd enkele door den gelen boorder aangetaste plantjes opgemerkt worden. *De eieren van den gelen boorder worden meestal op de onderzijde der bladeren gelegd*, en wel bij voorkeur aan de basis der bladschijf, dicht bij de hoofdnerf. Men vindt ze zelfs niet zelden op de eerstgevormde, slechts 6—8 cM. lange blaadjes.

Ongeveer twee maanden na het planten beginnen ook eieren van den gestreepten en den witten boorder op te treden. *De gestreepte boorder legt de eieren meestal op de bovenzijde der bladeren, de witte boorder gewoonlijk op de onderzijde.*

HET UITSNIJDEN DER AANGETASTE SPRUITEN.

In alle gevallen, waar in het jonge riet tengevolge der boorderinfectie de bladkokers verdrogen, moeten de rietspruiten diep uitgesneden worden, zoo mogelijk dicht bij de bibit. Ook is het een vereischte, dat de bedoelde spruiten uitgesneden worden zoodra de aanwezigheid der boorders kan opgemerkt worden. Wacht men er mede, totdat de bladkokers geheel verdroogd zijn en eene gele kleur aangenomen hebben, dan loopt men gevaar, dat de vlinders reeds uitgekomen zijn. Het beste is onmiddellijk uit te snijden, zoodra de bladkokers beginnen te verwelken en in elk geval er bij te zijn zoolang de verdrogende bladeren nog eene groene kleur hebben. De stokken kunnen als diep genoeg uitgesneden beschouwd worden, wanneer er aan het ondereinde een paar worteltjes mede uitgesneden zijn.

Het uittrekken der verdroogde bladkokers heeft niet de minste waarde, omdat hierbij de boorderrupsen bijna altijd in de spruiten terugblijven. De talrijke, geelwitte, priemvormige larven die men op de uitgetrokken bladkokers vindt, hebben met de boorders niets te maken. Het zijn vliegenlarven, die zich met de rottende plantendeelen voeden en geen kwaad doen.

In tuinen, die gebrek aan water hebben, komt het voor, dat het ongeoefende werkvolk gave stokken uitsnijdt, meenende dat het droogstaan ook in dit geval door boorders veroorzaakt wordt. In zulke gevallen is aan te raden, het uitsnijden in den heetsten tijd van den dag te staken.

Bij het uitsnijden moet men de secundaire spruiten (anakans) natuurlijk sparen; men ga hierin echter niet te ver, daar het m. i. beter is 1 of 2 zijspruiten met den moederstok te verwijderen, dan deze niet diep genoeg uit te snijden. In het laatste geval zou men immers onnut werk verrichten.

De messen moeten zeer scherp zijn, opdat men de stokjes met een minimum van moeite en met ééne snede verwijderen kan en niet genoodzaakt is — zooals met botte messen het geval is — het mes onder groote

drukking herhaalde malen heen en weder te trekken, waardoor de wortels der rietplantjes verscheurd en de zijspruiten dikwijls gekneusd worden.

Bij rietplantjes, die nog niet aangeaard zijn, bezigt men met voordeel kleine, spitse, rechte messen, omdat men daarmede diep genoeg komen kan en tevens de aangetaste stekjes gemakkelijk tusschen de nog kleine zijspruiten uit kan snijden. Is het riet reeds aangeaard, dan moet men eerst den grond verwijderen opdat men zien kan, waar de snede gemaakt moet worden. Men bezigt in deze gevallen het best een kleine *arit* (of een daarop gelijkend mes), dat ook op de rugzijde over eene kleine uitgestrektheid scherp gemaakt is.

Met het uitsnijden begint men reeds 4—6 weken na het planten. Op dit tijdstip vindt men meestal den *gelen* en den *grauwen boorder* en daar er nog zeer weinig bladeren gevormd zijn, kan men de aangetaste plantjes gemakkelijk en reeds uit de verte waarnemen. Zijn bij eenoogschen aanplant op den bedoelden leeftijd de moederstokken aangetast, dan verdient het aanbeveling, zulke plantjes direct door andere te vervangen en hetzelfde geldt voor den tweeoogschen aanplant, indien beide moederstokken aangetast zijn. Op dezen leeftijd is er immers nog geene of slechts eene kleine uitstoeling voorhanden, die na het uitsnijden van den moederstok niet goed doorgroeien zou. Laat men de moederstokken staan totdat zich de uitstoeling ontwikkeld heeft, dan kunnen ondertusschen de vlinders uitkomen en een groot aantal andere rietplantjes infecteeren.

Het uitsnijden in den zeer jongen aanplant heeft het voordeel, dat de grond door de te verwijderen plantjes slechts in zeer geringe mate onnoodig uitgeput wordt, dat de ingeboete planten (soelamans) de overige spoedig inhalen en de tuin dus gelijkmatig wordt, en eindelijk dat men den strijd tegen de boorderplaag veel gemakkelijker bijhouden kan.

Heeft men een tuin van boorders gezuiverd en is het te voorzien, dat men de bestrijding gedurende eenige dagen kan staken, dan verdient het aanbeveling den tuin zoo mogelijk water te geven, waardoor de plantjes, die bij het uitsnijden beschadigd mochten zijn, vlugger weder bij zullen komen. Even vóór het uitsnijden geve men geen water, omdat daardoor het werk moeielijker zou gemaakt worden, daar de natte aarde minder gemakkelijk van de plantjes kan verwijderd worden en bovendien het loopen in de natte plantgeulen niet gewenscht is.

In tegenstelling met den gelen en den grauwen boorder is bij den *gestreepten* en den *witten boorder* de infectie reeds in een vroeg stadium uitwendig te zien, namelijk reeds voordat de boorders de rietstengels zelve beschadigd hebben. Daarom is het dan ook mogelijk, deze boorders uit het riet te verwijderen, zonder de stokken te moeten uitsnijden. Daar dit bij de twee soorten niet op dezelfde wijze geschiedt, moeten wij ze afzonderlijk bespreken.

De infectie door den *witten boorder* wordt merkbaar door één of meer dwars loopende rijen fijne, ronde, scherpbegrensde gaatjes in de bladschijven en een fijnen, geelbruinen boorgang in den hoofdnerf der bladeren (pl. 18, fig. 9).

Hoever het rupsje al in de spruit is binnengedrongen, kan met zekerheid alleen in dier voege uitgemaakt worden, dat men de spruit op verschillende plaatsen dwars doorsnijdt, eerst vlak boven of beneden het onderste groene blad, vervolgens dieper en dieper, op afstanden van 2—3 c.M. totdat òf de rups doorgesneden wordt, òf op de snijvlakte de boorgang niet meer kan gezien worden. Ontdekt men de infectie in een vroeg stadium, dan groeien de aldus behandelde spruiten meestal door.

Het is nu echter niet noodig, bij iederen stok afzonderlijk te probeeren, hoe diep men snijden moet. Wanneer men namelijk een door Scirpophaga aangetasten stok vindt, dan kan men zeker zijn, er in de buurt nog een aantal meer te vinden (soms 20—30). Deze zijn gewoonlijk alle aangetast door boorders, die uit één hoopje eieren komen, dus even oud zijn en ongeveer even diep in de spruiten zijn ingedrongen. Heeft men nu bij een stok door probeeren uitgemaakt, hoe diep men snijden moet, dan kan men de overige direkt op dezelfde hoogte afsnijden. Natuurlijk moet men bij het vinden van elke andere groep door Scirpophaga aangetaste stokken opnieuw bepalen, hoe diep de rupsen al geboord hebben.

Bij eenige oefening van het werkvolk in het opzoeken der aangetaste stokken in een vroeg stadium kunnen door de aangegeven behandeling veel rietplantjes gespaard worden.

De infectie door den *gestreepten boorder* bemerkt men aan de talrijke langwerpige, witte vlekjes op de bladeren. Dit zijn de plekken, waar de jonge rups het blad afgeschaafd heeft, zoodat alleen de opperhuid overblijft (fig. 41, pag. 135). Later dringt zij dieper in den bladkoker, of van terzijde in den stengel.

Indien men dus vroeg bij de hand is, kan men *Diatraea* bestrijden door eenvoudig de bladkokers uit te snijden en wel zoo diep, dat de 2—4 oudste bladeren blijven staan. Weliswaar kan men aan de aangetaste stokken niet altijd zien, of de rupsjes zich nog in de bladkokers bevinden; maar de ondervinding leerde, dat dit tot op enkele uitzonderingen na wel het geval is, wanneer hoogstens één der op de kenmerkende wijze beschadigde bladeren ontrold is. In twijfelachtige gevallen trekke men de onderste bladscheeden van de spruit af en wanneer men daarachter boormeel vindt, dan is dit een teeken, dat de rupsen al naar beneden verhuisd en in de stokken binnengedrongen zijn. De stokken moeten dan beneden de boorgaten afgesneden worden.

Vindt men achter de oudste bladscheeden geen boormeel, dan mag men aannemen, dat de rupsen zich nog in den bladkoker bevinden.

De uitgesneden bladkokers moeten dadelijk een paar keer opgevouwen,

het zoo verkregen bundeltje met de toppen der bladeren vastgebonden en in een mandje of trommeltje door het werkvolk meegenomen worden. De rupsjes blijven dan rustig doorvreten, terwijl zij wegloopen en zich verspreiden zouden, indien men de bladkokers zonder ze op te vouwen zou bewaren.

Niet in alle gevallen, waar de rupsen volgens den stand der beschadigde bladeren reeds naar beneden verhuisd zijn, worden ze ook teruggevonden. Dit kan echter pas na het uitsnijden geconstateerd worden en het is daarom niet te vermijden dat er af en toe een stok uitgesneden wordt, die had kunnen blijven staan. Hierin kan alleen verbetering gebracht worden, doordat men zich alle moeite geeft om het werkvolk zoo af te richten, dat het de infectie opmerkt, alvorens de rupsen achter de bladscheeden verhuisd zijn.

Bij stokken, waar men de bladkokers uitgesneden heeft, knippe men ook eventueel ontrolde, op de kenmerkende wijze beschadigde bladeren af, opdat later de aandacht van het werkvolk niet onnoodig tot rietplanten getrokken wordt, die al van boorders gezuiverd zijn.

De uitgesneden rietstokken of bladkokers, onverschillig met welke boordersoort men te doen heeft, moeten zoo min mogelijk door de tuinen gedragen worden. Worden zij bijeen verzameld, dan moet dit buiten de tuinen geschieden onder in achtneming van den voorzorgsmaatregel, dat zij niet door de zon beschenen worden. Tengevolge van de verhoogde temperatuur zouden namelijk de rupsen wegloopen, vooral die van *Grapholitha* en *Diatraea*, en er bestaat kans, dat zij op andere stokken zouden overgaan.

Om de rupsen te vernietigen, worden de uitgesneden stokken op de fabriek verbrand, wat gedurende den maaltijd zeer goed in de ovens kan gebeuren. Ook kan men de rupsen uit de stokken halen, nadat deze gespleten zijn, en ze daarna dooden. Het splijten wordt buiten op het veld of op de fabriek gedaan. In het eerste geval is het gevaar, dat er rupsen zullen wegloopen geringer; in het tweede geval daarentegen zal de contrôle beter uitgevoerd kunnen worden.

Met de bestrijding moet men doorgaan zoo lang men in de tuinen kan komen, op zijn minst echter tot aan de laatste bewerking toe. Dit is noodig, omdat zich anders de weinige, voor het invallen der regens overgebleven boorders gedurende den West-moesson zoodanig kunnen vermenigvuldigen, dat tegen den maaltijd de tuinen er wederom vol van zitten en een groot gevaar voor besmetting van den jongen aanplant opleveren.

Ten slotte volgen hier nog een tweetal tabellen ter determinatie der boorders en hunne eieren.

TABEL TER DETERMINATIE VAN INSECTEN-EIEREN OP SUIKERRIET.

1. Eieren gesteeld, d. w. z. aan de punt van 7—8 m.M. lange, witte

draden vastzittende, ten getale van 10–20 naast elkaar op de bladeren staande; eieren zelf eivormig 0.8 m.M. lang.

Gaasvliegen (*Chrysopa*) *diverse spec.* nuttig.

Eieren niet gesteeld, op de bladeren liggende of door een overlangschen spleet in het bladweefsel geschoven . . . . zie 2.

Eieren in perkamentachtige hulsels besloten die in een spinweefsel hangen . . . . (Spinnen eieren) zie 30.

2. Eieren in het bladweefsel liggende . . . . zie 3.

Eieren op de bladeren liggende. . . . . zie 5.

3. Eieren in de bladschijf en wel dikwijls in de hoofdnerf liggende zie 4.

Eieren ten getale van 10-20 naast elkaar in jonge bladscheeden liggende; 1.5 m.M. lang; de spleet waardoor zij ingeschoven zijn, met een witte, broze, gladde zelfstandigheid bedekt.

Cicadeachtig insect. spec. I.

4. Sterk afgeplat, elliptisch, ten getale van 4–8 van den rand der bladeren uit in het bladmoes geschoven. Lengte der eieren 4 m.M.

Elimaea chloris (Sabelsprinkhaan).

Spoelvormig, op de oppervlakte der bladschijf in het bladmoes geschoven en ten getale van 10–20 naast elkaar liggende. Lengte der eieren 1.5 m.M. . . . . *Cicadeachtig Insect spec. II.*

5. In hoopjes naast of op elkaar liggende . . . . zie 6.

Afzonderlijk of slechts twee aan twee op de bladeren liggende zie 26.

6 Eieren zelf niet of nauwelijks zichtbaar, omdat zij door een min of meer volumineuse, vilt- of wolachtige massa bedekt, of in een papier-, perkament, kurk- of sponsachtig hulsel besloten zijn . . . . zie 7.

Eieren naakt, niet bedekt of hoogstens in een doorzichtig, glinsterend, droog schuim liggend . . . . zie 15.

7. Het bekleedsel is vilt- of wolachtig . . . . zie 8.

Het bekleedsel is papier-, perkament-, kurk- of sponsachtig . zie 13.

Het bekleedsel bestaat uit zijdeachtige, witte of goudglanzende spindraden . . . . *Diverse Spinnen eieren*, nuttig.

8. Eieren (na verwijdering van het vilt) sterk afgeplat, elliptisch, dakpansgewijs op elkaar liggend en op elkaar geplakt.

WITTE BOORDER (SCIRPOPHAGA INTACTA SN.)

Eieren meer bol- of eivormig. . . . . zie 9.

9. In verscheidene lagen op elkaar liggend; eierhoopjes om deze reden tamelijk dik, volumineus; eieren bolvormig, middellijn 0.4 m.M.; eierschaal met van pool tot pool loopende ribbetjes.

Vlinders (*Spodoptera spec. div.*)

Slechts in 1 laag naast elkaar liggend, eierhoopjes om deze reden plat. . . . . zie 10.

10. Eieren bolvormig . . . . zie 11.

Eieren eivormig of bijna cylindrisch; hun bekleedsel is los, wolachtig, uit glanzende, witte of grijze wasdraden bestaande, die zeer gemakkelijk kunnen verwijderd worden. Lengte der eieren 1.25 m.M. *Cicade* (*Flata spec. II.*).

11. Meestal in 2 – 5 rijen gerangschikt en ten getale van 10—30 naast elkaar liggend . . . . zie 12.
In 10 – 15 rijen, en ten getale van 2 – 300 naast elkaar liggend; eieren groenachtig, met van pool tot pool loopende ribbetjes, middellijn 0.45 m.M. Eierhoopjes dikwijls ook op de onderzijde der bladeren van postelein (krokot) liggende. . . . . *Vlinder* (*Spodoptera Spec.*).

12. Eierschaal glad en glanzend; eieren op de bovenzijde met een ondiepen, cirkelvormigen deuk; middellijn 0.65 m.M. *Vlinder* (*Euproctis minor Sn.*)
Eierschaal netvormig geaderd; eieren op de bovenzijde zonder een cirkelvormigen deuk; middellijn 0.6 m.M. *Vlinder* (*Syntomis Hubneri Boisd.*) onschadelijk.

13. Eierhoopjes zeer groot, bolvormig of cylindrisch, middellijn 12 – 25 m.M. Het hulsel waarin de eieren besloten zijn, is perkamentachtig glad, roodbruin, of sponsachtig en geelbruin *Hierodula spec. Tenodera spec.* (Walang kerèk of walang kêdêhé).
Eierhoopjes veel kleiner, meer platgedrukt, nooit bolvormig . zie 14.

14. Van ter zijde samengedrukt, parallelopipedisch, 10 – 15 m.M. lang, aan beide uiteinden van een spits uitsteeksel voorzien, waarvan het eene op het blad ligt, terwijl het andere vrij uitsteekt; kleur licht stroogeel . . *Tropidomantis spec.* Walang kerèk of walang kêdêhé).
Van boven platgedrukt, vooral aan de uiteinden; de kurkachtige massa, waarmede de eieren bedekt zijn, is roodbruin. *Veldsprinkhaan.*

15. Eieren sterk afgeplat, elliptisch, elkaar gedeeltelijk bedekkend. zie 16.
Eieren niet afgeplat maar bolvormig, min of meer cubisch, ei- of spoelvormig, *naast elkâar* en nooit dakpansgewijze *op elkâar* liggende. zie 17.

16. Meestal in 1 rij gerangschikt, dikwijls in hetzelfde hoopje gedeeltelijk in 1, gedeeltelijk in 2 rijen; hoopjes niet zelden schuin op de bladeren liggende. De eieren zelf zijn bijna doorzichtig, noch rood, noch zwart wordende . . . . *Vlinder* (*Botys coelesalis.* Walk).
Altijd in 2 rijen gerangschikt, meestal op de bovenzijde der bladeren liggende en altijd juist in de lengterichting van deze. Rijpende eieren rood, aangetaste zwart wordende GESTREEPTE BOORDER (DIATRAEA STRIATALIS Sn.)
In 3 – 5 rijen gerangschikt, meestal op de onderzijde der bladeren aan de basis der jonge bladschijf en naast de hoofdnerf liggende. GELE BOORDER (CHILO INFUSCATELLUS Sn)

17. Bolvormig, min of of meer cubisch of cylindrisch . . . . . zie 18.

Ei- of spoelvormig. . . . . zie 23.

18. In 5—20 rijen en ten getale van 30—200, in enkele gevallen tot 500 naast elkaar liggende . . . . zie 19
In 1—3 rijen gerangschikt en ten getale van 5—15, zelden 40—50 naast elkaar liggende . . . . zie 22.

19. Bolvormig, wasgeel . . . . zie 20.
Cylindrisch of cubisch, tenminste op de bovenzijde afgeplat. zie 21.

20. Eierschalen glad en glanzend, middellijn der eieren 0.7 m.M.
Vlinder (*Phissama interrupta* L).
Eierschalen niet glanzend, middellijn der eieren 1.2 m.M.
Vlinder (*Dreata petola* Moore).

21. Eieren even dik als breed, grijsgeel en in een glinsterend, half doorzichtig, droog schuim liggende . . . *Vlinder* (*Psalis sesuris* Hübn.)
Eieren meer hoog dan breed, cylindrisch, met de korte zijde op de bladeren staande, zeer regelmatig in rijen gerangschikt, eerst wasgeel, later steenrood . . . . *Wantseneieren spec. I.* (Lêmbing).

22. Bovenzijde der eieren regelmatig bolvormig bij rijpe eieren met een roodbruin streepje, dat zich over 3/4 van den rand uitstrekt; eieren elkaar niet rakende; kleur licht geelachtig, middellijn 1.5 m.M.
Vlinder (*Discophora celinde* Stoll).
Bovenzijde der grijsgele eieren effen of een weinig concaaf, aan de kanten bruin; eieren van boven gezien cubisch: meestal in 1 enkele rij en dicht naast elkaar liggende. *Vlinder* (*Procodeca adara* Moore).

23. Eieren met de lange zijde op de bladeren liggende . . . . . zie 24.
Eieren met de korte zijde op de bladeren staande . . . . . zie 25.

24. Blad rond om de eieren wit bepoederd en als met een penseel bestreken, eieren 1.25 m.M. lang . . . . . . *Cicade* (*Flata spec. I*).
Blad rond om de eieren en meestal deze zelf met zijdeglanzende, witte of grijze wasdraden bedekt; eieren 1.25 m M. lang. *Cicade* (*Flata spec. II*).

25. Ten getale van slechts 6—30 naast elkaar, maar zoo, dat zij elkaar niet raken; kleur wasgeel, lengte, al naar de soort, 1—2 m.M.

EIEREN VAN LIEVENHEERSBEESTJES (COCCINELLIDEN) (nuttig!)

Ten getale van vele honderden dicht aan elkaar geplakt en wel 3 of 4 lagen op elkaar, conische hoopjes van 6—8 m.M. breedte en 4—5 m.M. lengte vormende. . . . . *Vliegeneieren.*

26. Eieren sterk afgeplat, elliptisch, grijs, in rijpen toestand met eenige roode vlekjes; meestal op de onderzijde van jonge bladeren, soms ook op jonge bladscheeden liggende. GRAUWE BOORDER (GRAPHOLITA SCHISTACEANA, Sn.)
Eieren schijf-, half-bol- of wigvormig . . . . zie 27.

27. Schijf- of halfbolvormig . . . . zie 28.
Wigvormig, doch de zijvlakken gewelfd; eierschaal in een bepaalde schuine verlichting goudglanzend. Lengte der eieren 1 m.M.
Wantseneieren spec. II.

28. Eierschaal glad . . . . zie 29.
Schaal der schijfvormige eieren op den rand der schijf met loodrechte ribbetjes; middellijn 0.65 m.M.
PAARSROODE BOORDER (*Sesamia nonagrioides* Lef.)

29. Wit, bijna $^3/_4$ van een bol uitmakende; middellijn 1.35 m.M.
Vlinder (*Hesperia conjuncta* H. Sch.)
Grijsgeel, minder dan $^1/_2$ bol uitmakende; middellijn 1.25. m.M.
Vlinder (*Phalera combusta Moore.*)

30. Hoopjes regelmatig bolvormig en met een aan het einde vertakten steel . . . . zie 31.
Hoopjes niet bolvormig, meer plat . . . . zie 32.

31. Het bolvormige gedeelte geelbruin, op den grootsten omtrek met een reeks van grijswitte, driehoekige uitsteeksels.
Spinnen (*Gonggo spec. I.*) (nuttig!)
Het bolvormige gedeelte glad, geel met bruine, ongeveer horizontaal loopende strepen . . . . *Spinnen* (*Gonggo spec. II.*) (nuttig!)

32. Driehoekig met afgeronde hoeken, in het midden opgezwollen; kleur lichtgroen . . . . *Spinnen* (*Garanggatie spec I.*) (nuttig!)
Schuitvormig, geelbruin . . *Spinnen* (*Garanggatie spec. II.*) (nuttig!)

TABEL TER DETERMINATIE DER BOORDER-RUPSEN NAAR HUNNE BESCHADIGING.

- **Opvallende verdrogingsverschijnselen van de bladkokers.**
  - Eerst staat het jongste ontrolde blad droog, daarna verdroogt de bladkoker meestal in zijn geheel. Slechts 1 (ongevlekte) rups in elke spruit; de boorgang dicht bij de bibit beginnende en in een onregelmatige spiraalvormige lijn naar den stengeltop opstijgende. GRAUWE BOORDER (*Grapholitha.*)
  - De bladkoker verdroogt direct in zijn geheel.
    - Rups gevlekt d.w.z. met minstens 4 min of meer duidelijke overlangsche rijen van donkere vlekken op den rug.
      - Gewoonlijk slechts 1 rups in elken stok; rups met een fijne, donkere, overlangsche lijn op het midden van den rug; boorgang zeer regelmatig naar beneden gericht. GELE BOORDER (*Chilo.*)
      - Meestal verscheiden rupsen in elken stok; rupsen zonder donkere overlangsche lijn op het midden van den rug; boorgang zeer onregelmatig, naar alle richtingen gaande. GESTREEPTE BOORDER (*Diatraea.*)
    - Rups niet gevlekt, op den rug gelijkmatig paarsrood.
      - Halsschild glad, de paarsroode kleur strekt zich op de zijden niet beneden de ademhalingsopeningen uit; deze zwart. PAARSROODE BOORDER (*Sesamia.*)
      - Halsschild met schubvormige verhevenheden, de paarsroode kleur strekt zich op de zijden tot aan de basis der pooten uit; ademhalingsopeningen geelachtig met een roodbruinen rand. BANDONGBOORDER.
- **Geen opvallende verdrogings-verschijnselen van de bladkokers, daarentegen plaatselijke beschadiging der bladeren.**
  - Dwarse reeksen van fijne ronde, scherp begrensde gaatjes in de bladschijven en een fijnen, geelbruinen, overlangschen boorgang in de hoofdnerf dier bladeren; bij oude gevallen van infectie verrotten de allerjongste bladeren (niet zeer in het oog vallend) en loopen 4—6 oogen onder den top uit. Slechts 1 ongevlekte, geelwitte rups in elken stengel. WITTE BOORDER (*Scirpophaga.*)
  - De bladschijven met plaatselijk afgeschaafde opperhuid, waardoor zij talrijke, witte vlekjes vertoonen; boormeel op deze bladeren aanwezig tenminste wanneer zij nog niet geheel ontrold zijn. Meestal verscheiden gevlekte rupsen in elken spruit. GESTREEPTE BOORDER (*Diatraea.*)

FAMILIE 8. **Motten** (*Tineidae*).

Onder de orde der kevers hebben we reeds een vijftal mineerlarven leeren kennen; de orde der vlinders bevat er ook een n.l.

Cosmopteryx pallifasciella Sn.

MINEERLARVE N°. 6.

Gelijk de bedoelde keverlarven vreet de larve van *Cosmopteryx vallifasciella* het bladmoes tusschen de opperhuiden weg, zoodat slechts nog deze laatste ter weerszijden van het blad overblijven. Daardoor ontstaan langwerpige, geelbruine, doode vlekken, zooals in figuur 1, Pl. 22 afgebeeld is. Deze vlekken, die 80—110 m.M. lang worden, komen in zooverre met die der *Aphanisticus*-larven overeen, dat zij aan het begin zeer smal zijn, slechts 0,5—1 m.M. breed, terwijl zij zich naar boven tamelijk snel tot 4—5 m.M. verbreeden. De beide soorten van bladvlekken zijn echter gemakkelijk van elkaar te onderscheiden en wel op de volgende wijze:

a. Bij *Cosmopteryx* vertoonen de vlekken aan het begin 1—3 achter elkander liggende, kleine gaatjes (fig. 2) en niet een pikzwart huidje zooals bij *Aphanisticus.* Deze gaatjes zijn gewoonlijk met excrementen bedekt en bevinden zich meestal op de benedenzijde der bladeren. Door het onderste is de larve in het blad binnengedrongen.

b. De *Cosmopteryx*-larve mineert altijd slechts in één richting, meestal naar den top van het blad toe en zet haren tocht nooit zigzagsgewijze op en neer voort, zooals wij dit bij *Aphanisticus* gezien hebben.

c. De boorgangen der *Cosmopteryx*-larven zijn in het breede gedeelte nog al met lucht gevuld en al de excrementen worden door de larve naar het smalle gedeelte toegeschoven, waar ze als het ware een prop vormen en den toegang tot den mineergang afsluiten. Bij *Aphanisticus* daarentegen is minder lucht in de mijnen en de excrementen zijn over den geheelen mineergang verdeeld, omdat ze juist daar blijven liggen, waar ze door de larve uitgescheiden worden.

In de mijnen vindt men bij *Cosmopteryx* zóóveel lucht, dat zij veel dikker zijn dan het gave blad en zich voordoen alsof zij opgeblazen waren. Deze toestand kan slechts bereikt worden door een versmalling van het blad op de hoogte van de mijn en de versmalling wordt aangeduid, door dat de bladrand niet meer rechtlijnig verloopt, maar gekronkeld is, voornamelijk wanneer de vlek dicht bij den bladrand ligt, zooals bij *c*, fig. 1 (Pl. 22).

De rand der vlekken wordt eenigen tijd na het uithollen rood of roodbruin en dit is voornamelijk in het smalle gedeelte, dat dan ook bijna geheel rood schijnt, het geval. Buitendien bemerkt men op de mijnen dwarse, eenigszins onregelmatige lijnen, die in het smalle gedeelte

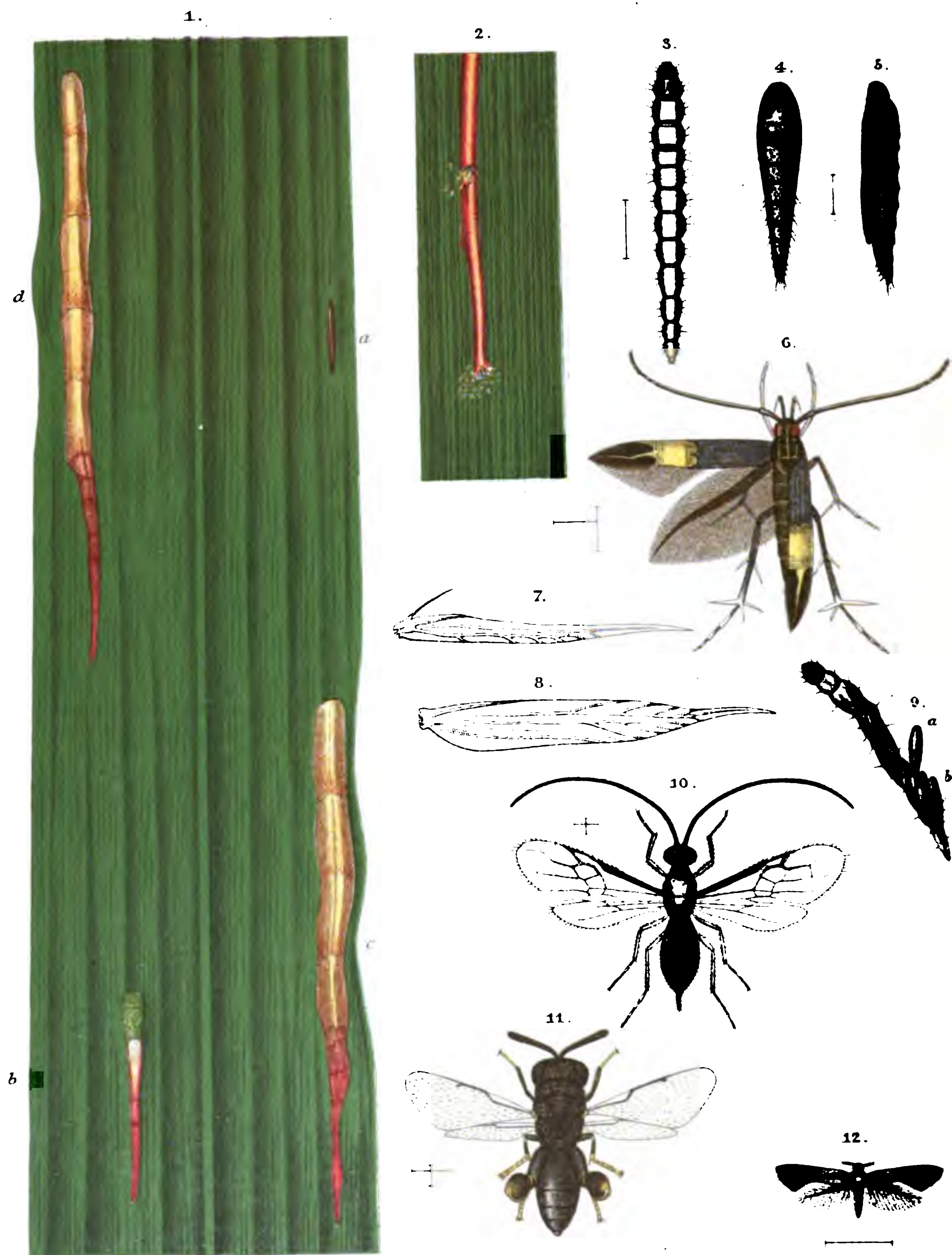


FIG. **1—8 Mineerlarve No. 6** (*Cosmopteryx pallifasciella*). **1** beschadigd blad, nat. gr ; **2** begin van een boorgang, vergr. 4; **3** larve, vergr. 5; **4** pop (rugzijde), vergr. 5; **5** id. (van links); **6** vlinder, vergr. 5; **7** achtervleugel van schubbetje ontdaan, vergr. 10; **8** id. voorvleugel. FIG. **9—11 Parasieten**; **9** rups met cocons van *Closterocerus tricinctus*, vergr. 5; **10** *Bracon?* vergr.; **11** *Chalcis?* vergr. FIG. **12.** *Opogona dimidiatella* vergr. 2½.

rood of roodbruin, in het breede, met lucht gevulde gedeelte bruinachtig zijn. Deze lijnen wijzen aan, waar de larve telkens een poosje met vreten opgehouden heeft.

Bij *a*, figuur 1 is een begin van een mineervlek afgebeeld, waar de larve op zeer jeugdigen leeftijd dood gegaan is; bij *b* heeft de vreterij aan het bovenste uiteinde nog plaats (het versch uitgeholde gedeelte is lichtgroen) en bij *c* en *d* hebben de mijnen hare definitieve grootte bereikt; zij bevatten volwassen larven of poppen of het vlindertje kan ook al uitgekomen zijn.

Beschrijving:

De EIEREN worden afzonderlijk op de onderzijde der bladeren gelegd en wel, telkens twee of drie op de bladeren van één rietstoel of van een' stok.

De wolwassen LARVE (Pl. 22, fig. 3) wordt 8—10 m.M. lang. Hare grondkleur is vuilwit, de kop echter en het halsschild ter weerszijden van de middellijn, zijn geelbruin tot roodbruin. Het lichaam is van enkele fijne haartjes voorzien, tusschen de afzonderlijke ringen duidelijk ingesnoerd (maar veel minder sterk dan bij *Aphanisticus krügeri*), van voren veel breeder dan van achteren en eenigszins afgeplat, voornamelijk op den kop, die van terzijde gezien den vorm van een dunne wig heeft. De borstpooten zoowel als de buikpooten en de „naschuivers" zijn voorhanden, ofschoon weinig ontwikkeld; ook de spinklier ontbreekt niet.

Wanneer het rietblad op de hoogte, waar de larve huist, verdroogt, zooals dit met afgesneden bladeren dikwijls gebeurt, maar in de vrije natuur wel een uitzondering zijn zal, zoo kan het voorkomen, dat de larve haren mineergang verlaat om zich verder beneden opnieuw in te boren. Op deze wijze kan zij dus aan den hongerdood ontsnappen. Daartoe zijn noch de larven van *Hispella wakkeri*, noch die van *Aphanisticus consanguineus* in staat; deze gaan bij het verdrogen der bladeren altijd dood.

Waarschijnlijk hebben er bij *Cosmopteryx* slechts twee vervellingen plaats, waarvan de tweede de verpopping onmiddellijk vooraf gaat. Vóór de verpopping bekleedt de larve het met lucht gevulde gedeelte van de mijn met een los spinsel, dat op de plaats waar de pop komt te liggen, dichter en zorgvuldiger gemaakt is en een soort van cocon vormt.

De larvetoestand duurt 16—18 dagen.

De POP (Pl. 22, fig. 4 en 5) wordt aan haar achtereinde opgehangen en wel in het zooeven beschreven coconachtige spinsel. Bij doorvallend licht kan men zien, hoe zij bij de geringste schudding in de cocon heen en weer slingert. Zij is 5—6 m.M. lang, geheel barnsteenkleurig met roode oogen, of op den rug geelbruin; de kop, de hulsels der pooten en vleugels meer roodbruin. Van boven gezien is zij naar het achtereinde toe sterk versmald. De ringen van het achterlijf zijn op de rugzijde van

zeer fijne putjes en van enkele haartjes voorzien en hun achterrand is eenigszins verdikt.

Het VLINDERTJE: (Pl. 22, fig. 6) De bovenzijde van kop en thorax is fluweelachtig; het achterlijf grijsbruin, de achterrand der segmenten geel, de buikzijde van het geheele lichaam met een metaalachtigen glans. Bij andere individuen is de buikzijde gelijkmatig geelwit, metaalachtig glanzend. Over den kop, het pro- en het mesonotum, verloopen drie overlangsche, geelwitte lijnen, waarvan de eene op de middellijn ligt. De andere verloopen terzijde van deze, beginnende op den binnenrand der oogen. Deze lijnen zijn niet altijd zoo goed zichtbaar als in figuur 6, vooral niet die op de middellijn en zij danken haar ontstaan zeker *gedeeltelijk* aan een afslijting der schubbetjes op de eenigszins verheven kanten der bedoelde lichaamsgedeelten.

De sprieten zijn minstens zoo lang als het lichaam en een weinig korter dan de voorvleugels. Het eerste lid is aan het einde een weinig verdikt en ongeveer zoo lang als de kop breed is; de leden op het distale zesde deel zijn een weinig kamvormig. De kleur van de sprieten is donkerbruin, met een geelwitte lijn op de voorzijde en 3 of 4 licht-gele ringetjes proximaal van de kamvormige leden.

De liptasters zijn op de bovenzijde bruin, op de onderzijde geelwit. Het eerste lid is zeer kort en niet zichtbaar als men het insect van boven beschouwt. Het tweede lid is zoo lang als de dij van het eerste paar pooten en naar het distale einde toe verdikt; het derde lid is een weinig langer dan het tweede, borstelvormig, d. w. z. naar het uiteinde toe allengs dunner wordende.

De pooten zijn bruin, op de onderzijde grijs-bruin met een antimoonglans; de uiteinden der schenen en van de leden der tarsen zoowel als de dorens der schenen zijn geelwit en glanzig.

De voorvleugels zijn lang en smal, met ongeveer evenwijdige randen, maar het distale vierde gedeelte driehoekig toeloopende. De basale helft is fluweelachtig zwart en in den regel van drie overlangsche, fijne, witte lijnen voorzien; daarop volgt een zwavelgele, dwarse band, die aan beide uiteinden groepjes van goudglanzende duidelijk convexe schubben vertoont. De driehoekige top van den vleugel is wederom fluweelachtig zwart, met uitzondering van een smal, eenigszins gekronkeld, geel, overlangsch streepje. De distale helft van den suturaalrand is met lange, bruine haren bezet.

Ontdoet men nu den voorvleugel van zijne schubben en haren, zoo krijgt men een geheel ander beeld, zooals in fig. 7 en 8 aangeduid is. In de eerste plaats ziet men, dat de vleugel aan den top niet driehoekig is, maar zich tot een lange, fijne punt versmalt, die een weinig naar den binnenrand toe gebogen is. De driehoekige, zwarte top nu, die men bij een oppervlakkige beschouwing van den onbeschadigden vleugel meent te

zien (Pl. 22, fig. 6), komt tot stand doordat de genoemde fijne punt aan beide kanten zeer dicht met zwarte haren bezet is, die naar den top toe allengs korter worden. De punt zelf doet zich in den vorm van het vermelde overlangsche, gele streepje voor.

In de tweede plaats valt op te merken, dat op het breede gedeelte van den vleugel, behalve de korte costaalader drie overlangsche aderen verloopen (fig. 8). Deze aderen, welke een weinig verheven zijn, komen met de drie overlangsche witte lijnen op de basale helft van den beschubden vleugel overeen (fig. 6).

De eerste der meergenoemde overlangsche aderen (fig. 8) zet zich in de fijne punt van den vleugel voort en zendt vier takken naar den voorrand en een heel klein takje naar den binnenrand. De tweede ader zendt drie takken naar den binnenrand, terwijl de derde niet vertakt is. Tusschen haar en de voorafgaande ziet men de sporen van twee andere overlangsche aderen.

De achtervleugels zijn lang en zeer smal; aan de basis slechts half zoo breed als de voorvleugels en naar den top toe in een fijne punt eindigende, die een weinig naar achteren gebogen is. Zij zijn geheel bruin en op beide randen met lange, bruine haren bezet. De haren op den binnenrand zijn minstens dubbel zoo lang als die op den voorrand (fig. 6).

Behalve de costaalader verloopen op de achtervleugels twee overlangsche aderen (fig. 7), waarvan zich de eerste in de punt voortzet en een takje naar den suturaalrand zendt. De tweede is een derde korter dan de eerste en zendt vier takjes naar den binnenrand. Op den voorrand, naast de basis, is een stijf haar ingehecht, dat er toe dient, de beide vleugels gedurende het vliegen aaneen te hechten. Bij het wijfje is dit haar, dat gewoonlijk „vleugelhaakje" genoemd wordt, dubbel.

Het vlindertje heeft gemiddeld de volgende afmetingen:

Lengte van het lichaam zonder vleugels . . .	4.5	m.M.
„ „ „ „ met de vleugels . . .	6.0	„
„ „ den voorvleugel.	5.5	„
„ „ achtervleugel	4.5	„
„ der sprieten	5.0	„

Schade:

De schade door de larve aangericht is onbeduidend, daar zij tot nog toe nooit in zóó groot aantal opgetreden is, dat door hare vreterij de assimilatie der rietbladeren merkbaar zoude gestoord zijn.

Behalve op suikerriet leeft *Cosmopteryx pallifasciella* nog op *teboe troeboe* (*Saccharum edule* Hassk.) *glagah*, (*Sacch. spontaneum L.*) *kassoer* en *glonggong*. (*Sacch. Soltwedeli* Kobus).

Bestrijding: Indien een bestrijding ooit noodig mocht zijn, geschiedt deze het best door het uit de bladeren knippen der aangetaste stukken of „mijnen" en het verbranden daarvan.

Voorloopig zal men echter daar geen vrees voor behoeven te hebben, daar een te sterke vermenigvuldiging van het vlindertje door een aantal parasieten krachtig wordt tegengewerkt.

Natuurlijke vijanden:

De rupsen worden somtijds door een' schimmel (*Botrytis*) gedood. Verder worden zij door minstens drie soorten van sluipwespen aangestoken, wier larven zich in de rups ontwikkelen. Het zijn:

Closterocerus tricinctus Ashmead. (Pl 6, fig. 10).

Voor de beschrijving zie pag. 51.

Van alle sluipwespsoorten, die ons hier bezig houden, komt deze soort het talrijkst voor. Zij steekt de larve van *Cosmopteryx* aan en wel kiest zij het tijdstip meestal zóó, dat de vlinderlarve ongeveer volwassen wordt, alvorens zij door de werking der parasieten sterft. De wespenlarven ontwikkelen zich ten getale van 12—14 in elke larve van *Cosmopteryx* en vreten deze zóó uit, dat er niets meer overblijft dan de huid. (Pl. 22, fig. 9) Zoodanig aangetaste vlinderlarven worden mettertijd grijsbruin tot zwart. Men ziet, dat de huid opgevuld is door een aantal spoelvormige lichaampjes: de wespenlarven. Zoodra deze volwassen zijn, verlaten zij de huid der vlinderlarve (zie bij *a* en *b* fig. 19) en verpoppen zich ergens in de mijn. De daaruit zich ontwikkelende wespjes komen door gaatjes, die zij in de verdroogde opperhuid der mineergangen vreten, naar buiten.

In sommige gevallen heeft de infectie evenwel zoo laat plaats, dat zich de *Cosmopteryx*-larve kan verpoppen. De poppen van den parasiet blijven dan in het uitgevreten hulsel der vlinderpop liggen.

Derostenus albipes Zehnt.

Voor de beschrijving zie pag. 51.

Deze parasiet steekt de larven van het vlindertje ook op jeugdigen leeftijd aan. Behalve in de larven van *Aphanisticus* leeft hij ook in een vliegenlarve, die vaak aan jonge zaadplantjes van suikerriet schade veroorzaakt door het mineeren der bladtoppen.

Bracon nigro-signatus Zehnt.

Wijfje (pl. 22, fig. 10): De kop en de thorax zijn barnsteenkleurig; de oogen, een breed X vormige vlek achter de bijoogen, een daarvan uitgaand T vormig vlekje tusschen deze laatste, het pronotum en een parabolische vlek op het mesoscutum zijn zwart; de grenzen van de verschillende onderdeelen van den thorax zijn bruin. Het achterlijf is stroo-geel, in het midden van den rug kastanje-bruin; de legbuis en de sprieten zijn bruin, het stigma der voorvleugels en de pooten, met uitzondering van het bruine eindlid der tarsen, lichtgeel.

De kop is van boven gezien regelmatig elliptisch, een weinig breeder dan de thorax en even breed als het abdomen. De oogen zijn betrekkelijk klein en niet behaard.

Het abdomen heeft van boven gezien een eivormigen omtrek en is met fijne haartjes bezet. Het eerste segment vertoont op de rugzijde een deuk. De legbuis is dicht bij het achterste uiteinde van het abdomen ingehecht en steekt er buiten uit. Van de rugzijde gezien heeft zij den vorm van een eenvoudig uitsteeksel met evenwijdige randen. Beschouwt men haar van terzijde, zoo wordt men gewaar, dat zij uit drie deelen samengesteld is. De twee staafjesvormige stukken die met haren bezet, aan het einde afgerond en een weinig verdikt zijn, vormen een soort van scheede voor den zeer spitsen, barnsteenkleurigen angel.

De sprieten zijn draadvormig, langer dan het lichaam, uit 24—27 leden samengesteld, die onderling ongeveer even lang en dik zijn, behalve het eerste, dat iets dikker, en het tweede, dat iets korter is dan de andere.

De pooten zijn zeer sierlijk gebouwd en dicht met fijne haartjes bezet. De tarsen zijn een weinig langer dan de schenen en uit vijf leden samengesteld, waarvan het eerste half zoo lang is als de andere te zamen.

De vleugels zijn kleurloos, behalve het stigma en de costaalcel der voorvleugels, die geelachtig zijn. Op de voorvleugels kan men drie cubitaalcellen onderscheiden; toch is de dwarsader tusschen de tweede en de derde eenigszins onduidelijk. Discoïdaalcellen zijn er eveneens drie, en wel zijn de eerste en de vlak daaronder liggende achter-discoïdaalcel even lang. De terugloopende ader loopt in de eerste cubitaalcel uit.

Hieronder volgen de gemiddelde afmetingen van het wijfje:

Lengte van het lichaam zonder legbuis . . .	1.8	m.M.
„ der legbuis	0.3	„
„ van den voorvleugel	2.0	„
„ der sprieten	2.6	„

Het mannetje is niet bekend.

Het schijnt, dat van dit wespje slechts twee individuen in één *Cosmopteryx*-larve parasiteeren en deze laatste is ongeveer volwassen als zij ten gevolge der infectie sterft.

Wanneer de wespenlarven volwassen zijn, spinnen zij eivormige, 3.5 m.m. lange, witte cocons, waarin zij zich verpoppen. Deze liggen in de mijnen.

Op zijn beurt wordt deze parasiet door een ander sluipwespje, een parasiet in de tweede macht dus, gedood.[1])

Een vierde vijand van *Cosmopteryx* is:

---

[1]) Archief v. d. Java Suikerind. 1898 p. 803.

Chalcis carbonaria Zehnt. (Pl. 22, fig. 11).

Het geheele lichaam is koolzwart, de buikzijde van het abdomen hier en daar donker geelbruin. De knieën, het distale uiteinde der schenen van het tweede en derde paar pooten, de bovenkant der scheen van het eerste paar, de tarsen behalve het bruine uiteinde van het laatste lid en de tegulae der voorvleugels zijn geel, de sprieten van onderen aan den top geelbruin. De vleugels zijn kleurloos, hare aderen zwart.

De kop en de thorax zijn op de bovenzijde van grove, regelmatig gerangschikte, tamelijk diepe putjes voorzien, waardoor deze lichaamsdeelen er dof uitzien. De kop is $3^1/_2$ maal zoo breed als lang en mede het breedste gedeelte van het lichaam. De voorrand is een weinig convex, de achterrand concaaf en sluit volkomen aan het pronotum aan, dat slechts zeer weinig smaller is dan de kop en bijna denzelfden omtrek heeft als deze.

Het abdomen is weinig langer dan de thorax, dik spoelvormig, een weinig van terzijde samengedrukt, zeer glad en glanzig. De legbuis steekt niet buiten het achterlijf uit.

De sprieten zijn een weinig knotsvormig, nauwelijks langer dan de kop breed is en uit 11 leden samengesteld.

De achterpooten zijn, zooals dit bij alle *Chalcis*soorten het geval is, veel steviger dan de overige, vooral de heupen, die bijna half zoo lang zijn als het abdomen, en de dijen, die sterk verdikt en op den onderrand van 10 tandjes voorzien zijn. In rust doen zij zich ter weerszijden van het abdomen als een paar groote halters voor (fig. 11).

De vleugels zijn over de geheele oppervlakte van zeer korte haartjes voorzien. Op den voorvleugel is de submarginaalader bijna dubbel zoo lang als de marginaalader; de postmarginaalader en het stigma zijn zeer kort, het laatste aan den top in een reeks van 4 vierkante, kleine cellen uitloopende.

Lengte van het lichaam	van	het	wijfje	2,14—2,77	m.M.
Lengte van den voorvleugel	„	„	„	1,68—2,20	„
„ „ het lichaam	„	„	mannetje	1,84—2,22	„
„ „ den voorvleugel	„	„	„	1,47—1,63	„

Deze sluipwesp woekert in de poppen van *Cosmopteryx* en in iedere pop leeft slechts één larve.

Een tweede Cosmopteryx soort komt voor op *Glonggong* en wellicht ook op suikerriet. Deze is iets grooter dan *pallifasciella*, heeft lichter bruine kop, thorax en voorvleugels, terwijl op deze laatste geen 3 maar 5 overlangsche lichte lijntjes loopen.

Ook het gezwaaide lichte lijntje van de breede okergeele dwarsband tot aan de vleugelpunt is breeder.

Opogona dimidiatella Zeller.

De rupsen van dit vlindertje leven voornamelijk van afgestorven weefsel; zij dringen soms in de gangen der boorders. Een enkele maal vreten zij de jonge wortels over den geheelen omtrek en dicht aan de basis af, waardoor deze sterven.

De schade is door de betrekkelijke zeldzaamheid van het vlindertje onbeduidend.

Beschrijving:

De EIEREN zijn ovaal, afgeplat, grijs van kleur en worden afzonderlijk of twee aan twee gelegd.

De RUPSEN worden 10—12 m.M. lang en hebben een geelachtig grijze kleur.

De POP is 6 m.M. lang, bruin van kleur en ligt op den rietstok of in een boordergang, in een zijdeachtig, dikwijls met boormeel bedekt spinseltje.

Het met uitgespreide vleugels 9—11 m.M. metende VLINDERTJE (Pl. 22, fig. 12) is fraai geteekend n.l. zwavelgeel met donkerbruin. Wanneer het zooals het bij voorkeur doet, op de onderzijde van een rietblad met naar achteren over het lijf gestrekte, met hun binnenrand aanéén sluitende vleugels zit, ziet men het halfgeel en halfbruin, van daar de naam „*dimidiatella*".

De kop is vertikaal afgeplat, van voren afgerond, donkerbruin gekleurd. De sprieten zijn iets korter dan de vleugels; hun wortel-lid is groot, donkerbruin; de eerste 3 schaftleden van dezelfde kleur, het overige bleek-geelbruin.

De thorax (uitgezonderd het achterste puntje, dat geel is), de schouderdeksels en de voorrand van den voorvleugelwortel, zijn donkerbruin. Voor het overige is de geheele wortelhelft dezer vleugels zwavelgeel en de franjehelft donkerbruin. Op de rechte grens dezer twee kleuren ziet men een lijntje, door zwarte, metaalglanzende schubben gevormd.

Franje der voorvleugels en de geheele achtervleugels lichter bruin, iets grauwachtig, evenals de onderzijde van het lichaam en de pooten.

Achterlijf van dezelfde kleur.

ORDE C. TWEEVLEUGELIGEN (*Diptera*).

FAMILIE 1. Muggen (*Tipula*).

Tipula?

De lange, wormvormige, pootlooze larve (made), houdt zich in de uitloopende oogen op, deze uithollende. (Deze beschadiging moet niet verward worden met die van den grauwen boorder, die vaak hetzelfde uiterlijk heeft). Het volkomen insect is een z.g. langpoot-mug.

Ook hier is de schade door het niet in grooten getale voorkomen der larven van geene beteekenis.

FAMILIE 2. **Ware vliegen** (*Muscidae*).

Phytomyza (spec?)

De maden mineeren de rietbladeren en wel bij voorkeur de jonge, welke dikwijls over een lengte van 100 m.M. geheel uitgevreten worden.

De larven zijn vuilwit, 3.5 m.M. lang. Men vindt ze in aantal van 5—10 in de mijnen.

De poppen zijn ± 2 m.M. lang.

Bij een hevigen aanval zou deze larve in den jongen aanplant merkbare schade kunnen veroorzaken. Tot nog toe komt zij slechts in gering aantal voor.

ORDE D. **SNAVELINSECTEN** (*Rhynchota*).

ONDERORDE 1. **Wantsen** (*Heteroptera*).

FAMILIE 1. **Lygaeidae.**

Colobathristes saccharicida Karsch.

STELTWANTS, Jav. *Walang kongkang.*

EIEREN. Zeer lang-eivormig, platgedrukt, roestkleurig 2 m.M. lang en ± $^1/_2$ m.M. breed.

De LARVE is volwassen ± 8 m.M. lang, zij gelijkt veel op het volkomen insect, de kleur is wat bleeker. Voorborststuk en borst grauwbruin. De middellijn van het pronotum en de omgeving van het schildje donkerder. Achterlijf vleeschkleurig met geelachtige randen. Achterlijfspunt en de smalle randen der rugklieren zwart.

Pooten nog tweeledig, eindlid zwartachtig. [1])

De volwassen wants is 9 à 10 m.M. lang en geheel roodbruin van kleur. Sprieten en pooten zijn lang en slank. De oogen puilen sterk uit, alle vier vleugels zijn kleurloos, met weinige, bruine aderen. Het achterlijf is op de bovenzijde (dus onder de vleugels, die het precies bedekken) meer rood. Tusschen de vleugelwortels ziet men een naar achteren gerichten bruinen, zwart gepunten doorn.

Levenswijze.

De vaak in zeer groot aantal voorkomende wants steekt de suikerrietbladeren aan, die daardoor bij een hevigen aanval geel worden en ten slotte vroeger afsterven. Jonge planten kunnen merkbaar onder zulk een aanval lijden; worden zij grooter, dan ondervinden zij er geen zichtbare schade meer van.

---

[1]) G. BREDDIN; Javanische Zuckerrohrschädlinge aus der Familie der Rhynchoten. Deutsche Entom-Zeitschr. 1896, p. 105.

Het eenige bestrijdingsmiddel is het vangen der insecten. Daar deze echter zeer vlug zijn is dit geen gemakkelijk werk, en doet men beter de achterlijke planten met een extra bemesting en begieting te helpen, zoodat zij krachtig genoeg worden om den aanval te doorstaan. Vooral bij droog weer is de schade het best zichtbaar.

FAMILIE 2. **Capsidae.**

Periscopus mundulus Breddin.

De LARVE is bloedrood en neemt langzamerhand de kleur van de volwassen wants aan.

De grondkleur van het VOLKOMEN INSECT is glimmend zwart en gaat op den buik en de beide achterste borstsegmenten in dofbruinachtig over. Dekschilden, sprietwortel, snavel en pooten vertoonen een zuiver gele kleur, die langs den binnenrand der dekschilden meestal door een smallere of breedere overlangsche veeg bedekt wordt.

Het insect, dat ± 3 m.M. lang is, leeft zoowel in jongen als in volwassen staat vooral achter de bladscheeden van het riet, en steekt deze met zijn snavel aan.

Schade onbeduidend.

ONDERORDE 2. **Cicaden** (*Homoptera.*)

FAMILIE 1. **Fulgoridae.**

Phenice maculosa Westw.

Lichaam ± 4 m.M. lang blauwzwart, spaarzaam wit bestoven. Eindlid der sprieten, laatste lid van den snavel en de pooten (except de heupen) vuilwit. Achterlijf tusschen de segmenten bruinrood. Oogen zwart; voorhoofdskam wit.

Lichaamsvorm kort en gedrongen, rug met een bult. Achterlijf gezwollen. Voorvleugels blauwzwart, iets bruinachtig, met lichte vlekken. Achtervleugels ruim half zoo lang, smaller, egaal, rookkleurig.

Het insect steekt de rietbladeren aan de onderzijde aan, daarbij met de vleugels loodrecht naar boven zittende, bij nadering van gevaar springt het diertje op cicaden-manier plotseling weg en vliegt naar een andere plant.

Schade onbeduidend.

Dicranotropis vastatrix Breddin.

LARVE; lengte $1^1/_2 - 3^1/_2$ m.M. Het voorhoofd in alle generaties met twee groote evenwijdig verloopende kammen.

Voor- en middenpooten tweeledig, achterpooten met drie leden.

Voor- en middenschenen met twee zwarte ringen; voor- en middentarsen, de basis van het eerste en het laatste lid der achtertarsen zwart.

De kleur van het lichaam is eerst gelijkmatig grauwgeel, later met

onduidelijke bruinachtige teekening, die in het laatste larvenstadium duidelijk te voorschijn treedt.

Lang vóór de vervelling opent zich langzamerhand de middennaad van pro-, meso, en metanotum en toont zoo inplaats van de naadkam, twee evenwijdige, nu eens minder dan eens meer van elkaar afstaande kammen.

VOLWASSEN INSECT: Lengte ♂ $3^1/_4 - 3^1/_2$ m.M. ♀ $4^1/_2$ m.M.

Donkere exemplaren (mannetjes).

Voor- en middenrug tusschen de kammen met twee breede zwartachtige langsstrepen, die vaak in het midden vervloeien en slechts de punt van het schildje vrijlaten. Bovenvleugels in het wortelveld met een zwartachtige overlangsche veeg in het midden. Het apicaalveld is zwart en vertoont in elke cel behalve de middelste, dicht aan den rand een eenigszins ronde, lichte vlek.

Onderzijde van het lichaam bruinzwart. De randen der borststukken en de buiksegmenten meer of minder breed geelachtig. Voorhoofd boven vaak donker getint; niet zelden ziet men regelmatig geplaatste, kleine, ronde, lichte vlekjes.

Lichte exemplaren (wijfjes). Middenband van den voor- en middenrug min of meer uitgewischt. Bovenvleugels licht bruingeel, doorschijnend met onregelmatige, zwarte randvlekken aan het einde van elken apicaal-ader. Vaak ligt in het puntveld een overlangsche veeg welke ontspringt in de basis van dit veld. Onderzijde van het lichaam bruingeel, met eenige zwartachtige vlekken op de borststukken, vooral het achterborststuk, benevens eenige onduidelijke donkere vegen op den buik en aan de zijden der legbuis. [1])

Van de cicadeachtigen is deze soort de meest voorkomende, hoewel ook nagenoeg onschadelijk. Zij komt in grooten getale en in alle mogelijke ontwikkelingstoestanden achter de bladscheeden voor; zij steekt de bladeren en bladscheeden aan.

De eieren worden ten getale van 3—6 bij elkaar in de hoofdnerf gelegd; daardoor ontstaan de roode of rood-bruine vlekken, welke men zoo algemeen op de hoofdnerf der bladeren aantreft. Op deze plaatsen sterft het weefsel ten slotte af.

Ook in de bladscheeden worden hier en daar eieren gelegd, waardoor eveneens roode vlekken ontstaan.

Eumetopina krügeri Breddin.

LARVE. Lengte $3 - 3^1/_4$ m.M. wit; pooten, oogen, boven- en zijkanten van het voorhoofd, anaalsegment en de zijden van het laatste rugsegment bruinachtig.

---

[1]) G. BREDDIN Javanische Zuckerrohrschädlinge etc. p. 108.

Lichaamsvorm smal, naar achteren spits toeloopend; schub der ondervleugels naast die der bovenvleugels zichtbaar. De kammen der rugdeelen zeer zwak; de middenkam van het voorhoofd ontbreekt. De grens tusschen voorhoofd en schedel duidelijk. Het eerste zeer breed en kort; $1^1/_2$ zoo breed als lang. De groeven der sprieten steken onder niet uit.

VOLKOMEN INSECT $3^1/_4 - 3^1/_2$ m.M. lang.

De donkere kleur der bovenzijde, de witte achterrand van den voorrug en het witte voorhoofd maken het diertje gemakkelijk herkenbaar.

De schedel is nauwelijks $^2/_3$ zoo lang als breed; zijn kammen zijn dun, de door hen ingesloten velden nauwelijks dieper.

Anaalsegment van het mannetje tongvormig, de zijden divergeeren tot ongeveer het midden rechtlijnig, daarna zijn zij gebogen en dragen achter vijf puntjes, die door harde stijve haartjes bijna bedekt zijn [1]).

Levenswijze als bij *Dicranotropis;* echter veel minder algemeen.

ONDERORDE 3. **Plantenluizen** (*Phytophtires*).

Om zich te voeden boren de plantenluizen de borstels van den snuit in het weefsel der planten en zuigen de sappen, die uit de wond vloeien, op. De steken hebben niet zelden deformaties of het afsterven van het weefsel tengevolge.

Ten opzichte van het verbazend groot aantal waarin vele plantenluizen optreden, is hare schadelijke werking dikwijls overschat geworden, terwijl men haar ter andere zijde weder te weinig opmerkzaamheid schonk, daar in vele gevallen de schade niet direkt in het oog valt. Voor het suikerriet bestaat deze laatste uitsluitend in een onttrekken van het sap en wanneer men zich een idee van de grootte daarvan wil vormen, dat ongeveer juist is, zoo overwege men, dat al de duizenden van luizen zich uitsluitend uit het sap, dat aan de plant onttrokken wordt, vormen. Daarbij valt nog op te merken, dat de plan-



FIG. 50. Rietblad met roetdauw [veroorzaakt door de Witte Bladluis (*Oregma lanigera*)] ¾ nat. gr.

1) G. BREDDIN t. a. p. 109 en 110.

tenluizen zeer veel sap noodig hebben. De reden hiervan is, dat in dit sap de voedende bestanddeelen die zij noodig hebben, in een zeer verdunde oplossing voorkomen. Er moet dus één groot volume verwerkt worden, om het noodige aan vaste stof bijeen te krijgen. De excrementen bestaan uit een honigachtige vloeistof, die voornamelijk uit een mengsel van rietsuiker, invertsuiker en dextrine bestaat en die op de bovenzijde der bladeren de zoogenaamde *honigdauw* vormt.

Op deze laatste ontwikkelt zich dan dikwijls een zwarte schimmelvegetatie, *roetdauw* geheeten, die te zamen met de talrijke afgestroopte huiden der luizen, welke aan de honigdauw blijven kleven, met stof door den wind aangebracht, enz. dikwijls een dikke, zwarte korst doen ontstaan, welke de assimilatie der bladeren min of meer belemmert (fig. 50, pag. 169).

FAMILIE 1. **Bladluizen** (*Aphidae*).

Aphis sacchari Zehnt.

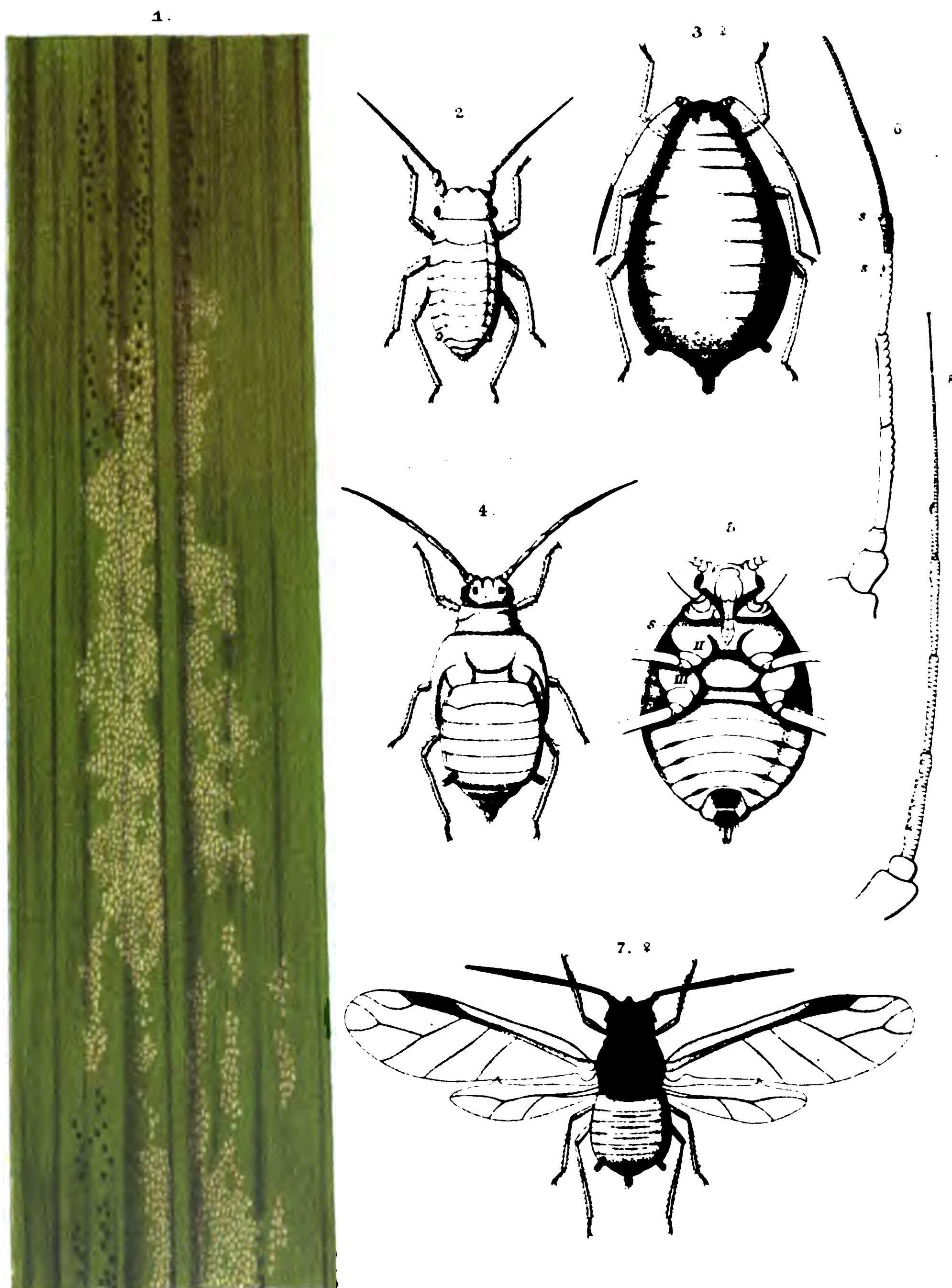
DE GROENE BLADLUIS.

Beschrijving:

De kolonies der groene luis (Pl. 23 fig. 1) bestaan uit drie soorten van individuen n.l. de gevleugelde, de ongevleugelde moederluizen, en de larven (in verschillende toestanden van ontwikkeling). De eerste twee brengen levende jongen ter wereld. Op het suikerriet komt alleen ongeslachtelijke voortplanting voor; op andere, nog onbekende planten waarschijnlijk ook de geslachtelijke. De mannetjes en de eieren zijn echter nog onbekend.

De LARVEN hebben bij hunne geboorte een lengte van 0.55—0.60 m.M. Het zijn groene, geleiachtig doorzichtige beestjes met stevige pooten en tamelijk lange sprieten. (Pl. 23 fig. 2). Het lichaam is duidelijk gesegmenteerd en ook het kop-borststuk, dat aan weerszijden een zwart, halfbolvormig oog draagt, is duidelijk van den overigen thorax afgescheiden: De sprieten bestaan uit vier geledingen, waarvan de eerste twee kort en dik zijn. De derde is veel langer, dubbel zoo lang als de 2 voorafgaande samen, en vertoont over hare geheele lengte fijne dwarse ribbetjes; de laatste geleding wordt naar de punt draadvormig, zij is de langste van allen en even lang als de rest der spriet. Deze laatste geleding der spriet en de uit 2 leden bestaande tarsen der pooten zijn bruin tot zwart. Op den zesden achterlijfsring ziet men op den rug aan weerszijden een kort cylindrisch buisje, waardoor de luizen een wasachtige massa kunnen afscheiden. Deze buizen, die men rugbuizen noemen kan, zullen wij ook bij de latere stadiën en bij de volwassen luizen terugvinden.

De larven, die zich tot ongevleugelde moederluizen ontwikkelen, vervellen in het geheel 4 keer, met tusschenpoozen van 1—2 dagen. Na iedere vervelling wordt het lichaam plomper, vooral het achterlijf, totdat



De Groene Bladluis (*Aphis sacchari*). **1** blad met luizen (de zwarte stippen zijn door sluipwespen geinfecteerde luizen); **2** pas uitgekomen larve, vergr. 40; **3** larve eener gevleugelde moederluis kort vóór de laatste vervelling, vergr. 22; **4** volwassen, ongevleugelde moederluis, vergr. 22; **5** id. buikzijde; **6** id. linkerspriet vergr. 90; **7** gevleugelde moederluis, vergr. 22; **8** id. linkerspriet, vergr. 75.

het op het laatst den peervorm verkrijgt (fig. 4). Een aantal jonge larven, die den 25 Augustus geboren werden, waren 27 Aug. voor den eersten keer, 28 Aug. voor den tweeden, 30 Aug. voor den derden en 31 Aug. voor den vierden keer verveld en op 1 Sept. hadden zij op hun beurt reeds weder 5 jongen. Deze larven waren dus reeds één week na hun geboorte geschikt voor de vermenigvuldiging. Zij hadden echter op dat tijdstip nog niet hun volle grootte bereikt, maar zij namen nog een tijdlang in grootte toe, terwijl zij voortdurend levende jongen ter wereld brachten; een gevolg van de vlugge ontwikkeling der eierstokken.

De larven, die zich tot gevleugelde moederluizen ontwikkelen, vervellen 5 keer. Tot aan de derde vervelling onderscheiden zij zich nauwelijks van de ongevleugelde; met de derde vervelling echter treden aan weerszijden van den thorax korte vleugelstompjes op, die bij de vierde vervelling grooter worden. Door dit optreden der vleugelstompjes verkrijgt het lichaam een anderen vorm; het is niet meer peervormig, maar verbreedt zich plotseling op de hoogte van het middenborststuk, waar het lichaam de grootste breedte heeft (fig. 3). Het voorborststuk is duidelijk van den kop afgescheiden en op dezen laatsten ziet men reeds de roode, enkelvoudige oogen. De sprieten bestaan na de vierde vervelling uit 5 geleidingen en men kan op de derde geleding reeds de plaats zien, waar deze bij de laatste vervelling in tweeën verdeeld zal worden. Bij de vijfde vervelling verkrijgen deze larven vleugels. Deze zien er onmiddellijk na het uitkomen als sterk verfrommelde vliesjes uit, die dicht op het lichaam liggen en zich slechts tot op de hoogte van den 3^den^ of 4^den^ achterlijfsring uitstrekken. Nadat zij aan de lucht een weinig gedroogd zijn, komt er beweging in; zij worden een weinig opgelicht, zoodat de voorvleugels van de achtervleugels losraken en daarna strekken zij zich langzaam uit, echter vlug genoeg om de beweging met een zwakke loupe te kunnen zien. Plooitje voor plooitje en rimpeltje voor rimpeltje verdwijnt en na ongeveer 5 minuten hebben de vleugels hun definitieven vorm bereikt. Zij zijn nu lichtgrijs, met kleurlooze aderen, die echter evenals het lichaam, in den loop van den dag de definitieve kleur verkrijgen. Maar reeds voordat het zoover is, beginnen zich de luizen te vermenigvuldigen en het gebeurt herhaaldelijk, dat zulke moederluizen een half uur na de vervelling reeds 4—5 jongen ter wereld gebracht hebben.

De *ongevleugelde moederluizen* (pl. 23, fig. 4 en 5) onderscheiden zich, wat hun vorm aangaat, nauwelijks van de oude larvenstadiën. Zij zijn natuurlijk grooter dan deze, maar hebben ongeveer denzelfden peervorm. Wanneer zij nog niet veel jongen voortgebracht hebben, is het achterlijf sterk opgezet, zoodat van de segmenteering bijna niets meer te zien is. Zulke luizen hebben een gelijkmatig geel-groene kleur. Slechts de oogen, de rugbuizen en het in een zoogenaamd staartje uitgetrokken

aangetast en ondervindt er in ieder geval betrekkelijk weinig nadeel van.

Bij voorkeur worden echter zwakke, achterlijke planten, zooals *soelamans*, verder serehplanten en late uitloopers (*sogolans*) aangetast, die dan ook onder den aanval kunnen bezwijken. Behalve op suikerriet leeft *Aphis sacchari* ook op Sorghum en niet alleen op Java maar ook in andere werelddeelen o. a. in Duitsch-Oost-Afrika.

Schade.

De schadelijke werking der aantasting door *Aphis sacchari* uit zich daardoor, dat de bladeren geel en slap worden en spoedig verdrogen. Van de verdrogende bladeren verspreiden de luizen zich op de jongere, die zich dan gebrekkig ontwikkelen en spichtig blijven. Het spreekt van zelf, dat onder zoodanige omstandigheden ook de groei van de rietstokken belemmerd wordt.

Het talrijkst zijn de luizen echter tegen het einde van den Westmoesson en op vochtige plekken ook nog in den Oost-moesson. Naar het schijnt komen deze luizen in Oost-Java meer voor dan in het Westen, waar daarentegen de witte luis des te sterker optreedt.

In fig. 1 Pl. 23 is een stuk van een rietblad afgebeeld, dat niet hevig door de luizen is aangetast. In werkelijkheid ziet er een dergelijk blad niet zoo schoon uit als in de figuur, omdat behalve het door den wind aangewaaide vuil ook nog tallooze afgestroopte velletjes der luizen er op blijven hangen.

De zwarte vlekjes aan de uiteinden der figuur zijn luizen, die door sluipwespen aangetast zijn.

Bestrijding:

De bestrijding der groene bladluis geschiedt het best door besproeien met petroleum-emulsie (zie onder witte luis) of door bestrijken met kalkwater. Het afsnijden der bladeren is bij de *Aphiden* minder aanbevelenswaardig, daar de luizen bij het schudden allicht afvallen en naar alle richtingen kunnen verspreid worden. Over het algemeen ruimen echter de natuurlijke vijanden deze luizen zoodanig op, dat een bestrijding meestal overbodig is.

Natuurlijke vijanden:

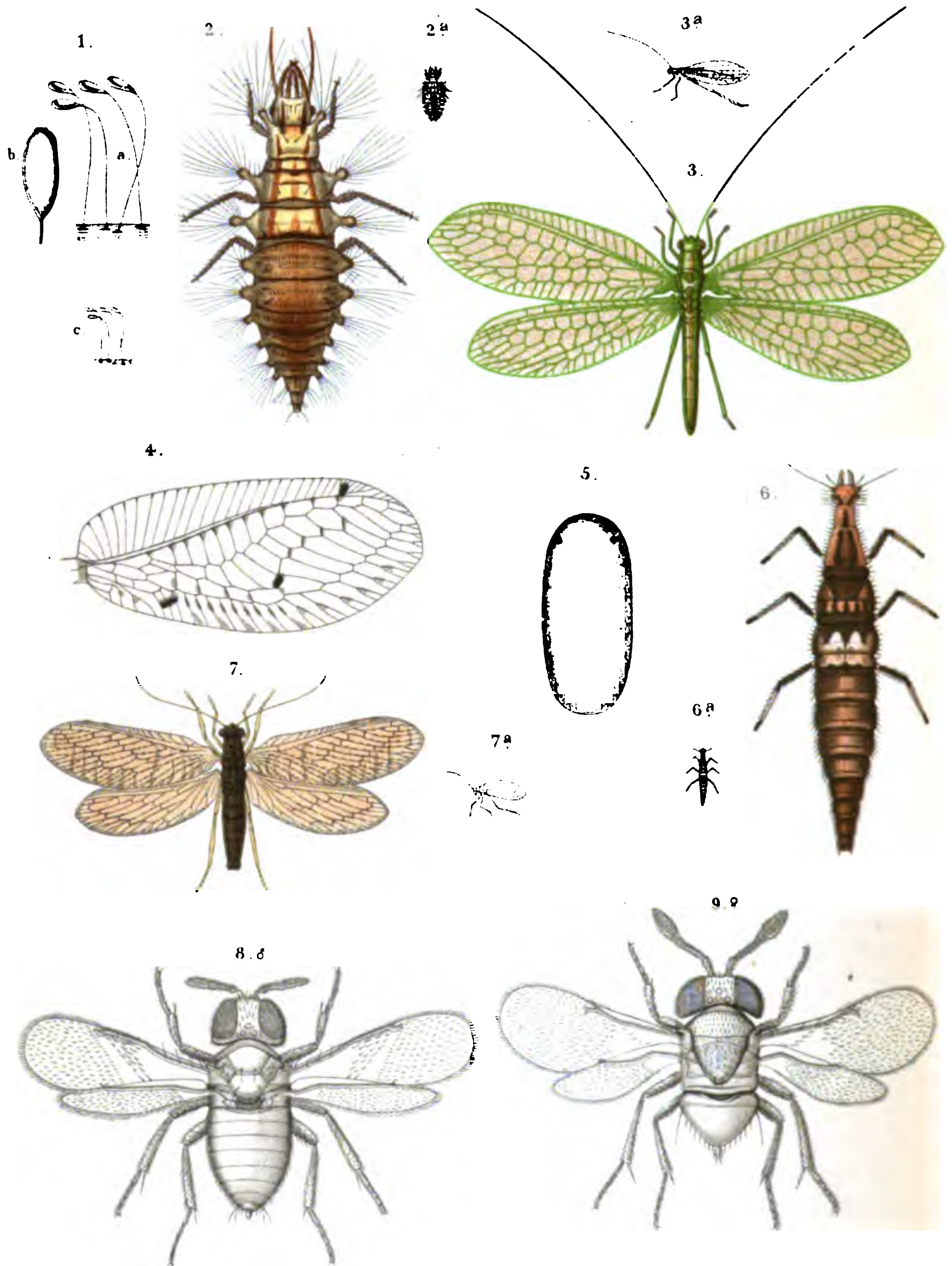
Chrysopa spec. I. [1])

De *Chrysopa's* of Gaasvliegen behooren in de orde der netvleugeligen en zijn als verdelgers van allerlei kleine insecten bekend. Het zijn de larven der gaasvliegen, die de voor ons loffelijke gewoonte hebben, bijna uitsluitend op plantenluizen jacht te maken.

De ongeveer 1 m.M. lange, bijna cylindrische, aan het eene uiteinde

---

1) De hier behandelde soort heeft zeer veel overeenkomst met *Chrysopa microphya* Mc. Lachl. van Hawai. (Mc. Lachlan, R. „Neuroptera of the Hawaiian Islands" Ann. Nat. Hist. (5) XII p. 298; 1883).



Parasieten van Plantenluizen. Fig. **1—3** *Chrysopa* spec. I; **1** eieren, **a** en **b** vergr.; **c** nat. gr.; **2** larve, vergr.; **2a** id., nat. gr.; **3** volkomen insect (gaasvlieg) vergr.; **3a** id., nat. gr. Fig. **4** *Chrysopa* spec. II; rechter voorvleugel, vergr. Fig. **5—7** *Osmylus* (spec.?). **5** ei, vergr. 35; **6** larve, vergr.; **6a** id., nat. gr.; **7** volkomen insect (gaasvlieg), vergr.; **7a** id., nat. gr. Fig. **8** *Aphelinus mali*, mnl. wesp, vergr. 30. Fig. **9** *Encyrtina* (sp.?) vrl. wesp, vergr. 35

spits toeloopende, grauwwitte eieren, worden op de punt van 7 – 8 m.M. lange, loodrecht op de onderlaag staande, zeer dunne, door het insect zelf vervaardigde steeltjes gelegd, die zich bij het minste windje sierlijk heen en weer bewegen (Pl. 24 fig. 1).

De larven hebben, wanneer zij volwassen zijn, den in fig. 2, Pl. 24 afgebeelden vorm. De jonge larven zijn lichter gekleurd.

De kop heeft ongeveer den vorm van een trapezium en draagt op de een weinig gebogen zijranden de uit 8 à 10 ocellen samengestelde oogen en aan de voorste hoeken de dunne, borstelvormige, slechts uit drie geledingen samengestelde sprieten. De mondwerktuigen bestaan in hoofdzaak uit de puntige, doch stevige grijptang, waarmede de larven hunne prooi vangen en uitzuigen.

De thoraxringen zijn aan weerszijden van een knotsvormig, met lange haren bezet uitsteeksel voorzien.

Op den rug is het verbreede, opgezwollen gedeelte van het achterlijf met korte, aan de punt in den vorm van een haakje gekromde haren voorzien, die voor de larve een bijzondere beteekenis hebben. De pooten zijn lang, maar niet zeer sterk gebouwd.

Wanneer de larven van *Chrysopa* van hun „verheven" geboorteplaats afdalen, dan is hun eerste werk, hun lichaam met allerlei kleine voorwerpen, zooals afgestroopte huidjes van luizen en mijten, andere overblijfsels van insecten, boormeel, kleine stukjes blad, plantenharen enz. te bedekken. Zij pakken deze voorwerpen met hun tangen, buigen zoowel den kop en den thorax als het achterlijf sterk naar de rugzijde, zoodat de bedoelde voorwerpjes met de haakvormige haren in aanraking komen en daaraan blijven hangen. Dit alles geschiedt in een oogwenk en na korten tijd is de kleine larve aan het gezicht van den beschouwer onttrokken. Nu gaat zij op jacht. Op de bladeren rondloopende, tast zij met de sprieten en tasters overal rond; ook het achterlijf is voortdurend in beweging, het best te vergelijken met een vinger, die naar een voorwerp zoekt. Ontmoet nu de larve een geschikte prooi, dan stelt zij zich vlug in positie: de pooten zetten zich stevig op de onderlaag vast, het achterlijf zuigt zich met zijn anus vast en met een ruk wordt de grijptang de prooi in het lijf geslagen. Zij tracht nu deze laatste van het blad af te rukken, wat niet altijd gemakkelijk gaat, omdat de *Chrysopa*-larven dikwijls betrekkelijk groote insecten aanvallen. Bij de witte luis hebben zij bovendien veel last van de was, waarmede deze bedekt is; toch laten zij zich daardoor niet afhouden en ten slotte ziet men, dat de larve de luis met opgelichten kop vrij in de tang houdt. Deze wordt nu diep in het lichaam der luis ingeboord en de inhoud van deze in het lichaam der larve gezogen. Dit gaat zeer vlug en buitengewoon handig. Onder de loupe kan men zien, hoe de luis allengs in elkaar schrompelt, hoe de tangen tot in

de kleinste plooien en zelfs in de ledematen gestoken worden, opdat niet het minste vocht overblijft. De luis wordt om en om gedraaid, uitgeperst, gekneed enz. zoodat ten slotte nog maar het sterk verfrommelde velletje overblijft, dat dadelijk op den rug vastgehecht wordt. Daar de Chrysopa-larven zeer vraatzuchtig zijn, zoo vraatzuchtig zelfs, dat zij elkaar in gevangenschap opeten, wanneer men hun niet zeer veel voedsel geeft, zoo hoopen zich de leege velletjes op den rug snel op, zij kunnen op het laatst niet meer direct aan de haakvormige haren vastgehecht worden en zouden aan weerszijden van het lichaam neervallen, indien zij niet door de uitsteeksels der lichaamsringen en de daarop ingeplante, met kleine doorntjes bezette lange haren zouden tegengehouden worden. Ten slotte zijn de larven geheel gemaskeerd: slechts de grijptang en de punt van het achterlijf blijven onbedekt, en zij doen zich dan voor als wandelende, afgeronde, volumineuse, grijze hoopjes vuil. Als zoodanig neemt men ze gewoonlijk op de door luizen aangetaste rietbladeren waar.

De volkomen insecten zijn zeer sierlijke beestjes van 8—10 m.M. lengte (pl. 24, fig. 3 en 3a), met lange sprieten en twee paar groote, vliezige, gaasachtig geaderde vleugels. Men ziet ze niet zelden op de door luizen aangetaste bladeren, doch ze zijn wegens hun groene kleur niet zeer gemakkelijk te ontdekken. Af en toe komen zij 's avonds rond de lamp vliegen en trekken dan door hun sierlijkheid ieders aandacht. De bewondering verandert echter dikwijls in een tegenovergesteld gevoelen, omdat deze insecten, wanneer zij geprikkeld worden (hetzij doordat zij zich aan de lamp gebrand hebben, hetzij doordat zij door een nieuwsgierigen persoon met de vingers opgenomen worden) een onuitstaanbaren stank verspreiden.

De grondkleur van het insect is grasgroen, de sprieten zijn geelgroen, de oogen en het laatste lid der tarsen bruin, de vleugels doorzichtig, maar zeer weinig groen, hun aderen zijn duidelijk groen en evenals de rand der vleugels met korte haren bezet. Bij een schuine verlichting glimmen de vleugels zeer sterk en vertoonen een prachtig kleurenspel. Midden over den rug, beginnende op de kruin van den kop, loopt een gele streep. Het achterlijf is smaller dan de thorax, bijna dubbel zoo lang als deze en naar achteren toe versmald. De sprieten zijn langer dan het lichaam en hun geledingen zijn meer lang dan breed en zeer weinig behaard.

Lengte van het lichaam	6—8	m.M.
„ der sprieten	13	„
„ „ voorvleugels	10	„
Breedte „ „	3,5	„
„ van het marginale veld der voorvleugels	0,7	„

Uit de eieren van Chrysopa spec. I, kweekte ZEHNTNER af en toe

Ceraphron beneficiens Zehnt., dezelfde sluipwespensoort, die ook de eieren van *Scirpophaga intacta Sn.* en *Diatraea striatalis Sn.* aantast.

Chrysopa spec. II.

Minder talrijk dan de even beschrevene komt een tweede soort van gaasvlieg voor, die dezelfde levensgeschiedenis heeft als gene. In den larventoestand zijn de beide soorten nauwelijks van elkaar te onderscheiden, terwijl de volkomen insecten belangrijke verschillen vertoonen.

Chrysopa spec. II is aanmerkelijk grooter dan spec. I, het lichaam is gelijkmatig groen en vertoont geen gele overlangsche streep op den rug. De oogen zijn zwart en hebben bij een bepaalde verlichting een metaalglans. De thorax vertoont aan de binnenzijde van de inhechting der voorvleugels een zwart, niervormig vlekje, de vleugels (Pl. 24, fig. 4) zijn kleurloos, iriseeren echter bij een schuine verlichting ook; de schijf van de vleugels is met talrijke grijze vlekjes bezaaid, waarvan drie in een breeden driehoek liggende door hun grootte en door de donkere kleur opvallen.

De punten der tarsen en een stippeltje in het midden der schenen der eerste twee paar pooten zijn zwart.

Het aderverloop der voorvleugels differeert tamelijk sterk, zooals uit een vergelijking der figuren 3 en 4 blijkt. Het marginale veld is veel breeder dan bij spec. I, de eerste overlangsche ader is sterk S-vormig gebogen en de tusschenruimte tusschen de eerste en de tweede overlangsche ader is veel grooter dan bij de eerste soort.

Lengte van het lichaam	8—10	m.M.
„ der sprieten	12—13	„
„ „ voorvleugels	12—14	„
Breedte „ „	6	„
„ „ het marginale veld der voorvleugels	2,3	„

Ook de eieren van *Chrysopa* spec. II worden door *Ceraphron beneficiens* Zehnt. aangetast.

Osmylus?

Behalve door de larven der twee even beschreven gaasvliegen wordt de witte luis nog door een derde soort verdelgd, die in haar levenswijze veel overeenkomst vertoont met *Chrysopa*, maar zich evenwel reeds daardoor van deze onderscheidt, dat zij zich in het geheel niet met de velletjes der uitgezogen luizen bedekt.

De EIEREN (Pl. 24, fig. 5) zijn niet gesteeld maar worden afzonderlijk tusschen de luizen op de bladeren gelegd en vastgeplakt. Zij zijn regelmatig ovaal, glimmend rooskleurig en hebben een lengte van 0,80 m.M. bij een breedte van 0,35 m.M. Bij rijpe eieren schemeren de zwarte oogen der larven door de eierschaal heen.

De LARVEN (fig. 6 en 6a) zijn volwassen 7—9 m.M. lang; veel slanker dan die van *Chrysopa* en hebben een regelmatig spoelvormig lichaam. De lichaamsringen zijn niet van haardragende uitsteeksels voorzien, maar het geheele lichaam en de pooten zijn met korte haren bezet, waarvan de punt niet haakvormig is. De grondkleur is chocoladebruin, op de laatste, buisvormige abdominaalringen roodbruin; de kop, de zijranden van den prothorax, de achterranden van den meso- en den metathorax, het midden van den rug en dikwijls ook de achterrand der eerste vier achterlijfsringen zijn lichtrose tot witachtig, de oogen, de sprieten en de pooten, met uitzondering van het distale twee derde gedeelte der schenen, dat geel is, zijn bruinzwart.

De kop is op de hoogte der oogen sterk verbreed en tusschen de grijptangen recht of een weinig convex. De grijptangen zijn veel korter, maar in evenredigheid steviger dan bij *Chrysopa*, de onderkaken zijn een derde breeder dan de bovenkaken en dragen op den buitensten rand een stomp tandje.

De sprieten zijn bijna driemaal zoo lang als de grijptangen. Het achterlijf is lang niet zoo dik als bij *Chrysopa*, veel minder hellend dan bij deze, maar ook zeer bewegelijk. Evenals *Chrysopa*, kan zich de larve van *Osmylus?* met den anus op de onderlaag vastzuigen, waarbij vermoedelijk een kleverige vloeistof, die door den anus uitgescheiden wordt, mede een actieve rol speelt. De pooten zijn gebouwd als bij *Chrysopa*.

Het volkomen insect (Pl. 24 fig. 7 en 7a) gelijkt in het algemeen op *Chrysopa* spec. 1, maar is plomper, vooral het achterlijf. De grondkleur is bruin, dikwijls met een donkerbruine streep, die aan weerszijden van het geheele lichaam loopt. De oogen zijn zwart met een goudgroenen weerschijn, de pooten en de vleugels zijn geelachtig, de laatste met enkele zwakke, grauwe, dwarse streepjes (die echter op de achtervleugels ontbreken) en gedeeltelijk donkerbruine aderen.

De vleugels glimmen minder dan bij *Chrysopa*, omdat de aderen talrijker en de mazen daartusschen kleiner zijn dan bij het genoemde geslacht. Bovendien zijn de aderen en de rand der vleugels zeer dicht met grijze haartjes bezet. Bij een schuine verlichting zijn de vleugels zwak iriseerend. De sprieten zijn korter dan het lichaam en tamelijk dik; hun geledingen zijn even breed als lang, zeer duidelijk van elkaar afgescheiden en sterk behaard. Het achterlijf is spoelvormig, breeder dan de thorax en nauwelijks één en een half maal zoo lang als deze.

Lengte van het lichaam	5—6	*m.M.*
Lengte der sprieten	4,25	„
Lengte der voorvleugels	7,0	„
Breedte der voorvleugels.	2,6	„
Breedte v. h. marginale veld der voorvleugels	0,45	„

Volgens de waarnemingen van ZEHNTNER komt *Osmylus?* spec. van de drie hier beschreven gaasvliegen het talrijkst voor.

Toch zijn de larven niet talrijk genoeg om de luizen aanmerkelijk te verminderen, zelfs niet te zamen met de *Chrysopa*larven. Dit komt gedeeltelijk daardoor, dat de gaasvliegen eveneens door parasieten geteisterd worden.

Zooals gezegd, worden de *Chrijsopa*-eieren, door *Ceraphron beneficiens* aangetast; bij *Osmylus?* spec. kweekte ZEHNTNER uit de *pop* een soort van sluipwesp uit de familie der *Chalcididae*. Onder de sluipwespen komen een 2 tal vijanden van de groene bladluis voor n.l. *Aphelinus mali* Held. en een *Eneyrtina* soort.

Aphelinus mali Held. (Pl. 24, fig. 8.)

De grondkleur van het lichaam van deze sluipwesp is zwart, zonder metaalglans; de voorkant en de kruin van den kop, de eerste drie achterlijfssegmenten en soms ook de punt van het achterlijf zijn geel. De sprieten zijn honinggeel, de pooten witachtig-geel met uitzondering der schenen van het 2de en 3de paar pooten, die donkerbruin tot zwart zijn. De oogen zijn zwart, soms met een roode tint en met zeer korte stijve haartjes bezet; de bijoogen zijn roodachtig en liggen in de hoeken van een gelijkzijdigen driehoek. De kruin van den kop is met weinig talrijke, dikke zwarte haren bezet.

De thorax vertoont geen duidelijke sculptuur en is bijna geheel onbehaard, want behalve de voorste rand van het pronotum, die met fijne haren bezet is, ziet men slechts een paar zwarte stijve, borstelachtige haren op het mesoscutum, het scutellum en de parapsidae. Ook aan weerzijden van het pronotum is een dergelijk stijf haar ingehecht.

Het achterlijf is glad en glanzend en langs de zijranden met stijve haren bezet. Het is ongeveer eivormig en staat men zijn geheele breedte tegen den thorax aan.

De sprieten zijn uit 6 geledingen samengesteld, waarvan de 3de en 4de zeer klein, bijna bolvormig zijn; de 2de en 5de zijn onderling ongeveer even lang, veel dikker dan de geledingen 3 en 4, maar niet langer dan breed; de laatste geleding is zoo lang als de 4 voorafgaande te zamen en zijdelings samengedrukt.

De vleugels zijn kleurloos met geelachtige aderen. De voorvleugels zijn dicht behaard, behalve op de voor het geslacht *Aphelinus* kenmerkende haarlooze, schuine streep; ook de basis der vleugels is bij onze soort geheel naakt. De haren proximaal van de schuine streep zijn duidelijk langer dan die op het overige gedeelte van den vleugel. De submarginaalader is bijna even lang als de marginaalader en op haar zijn drie stijve haren ingeplant.

Lengte van het lichaam van een mannetje 1 m.M.
Lengte van den voorvleugel . . . . 0,9 „

De individuën van de groene bladluis, die door sluipwespjes zijn aangetast, kunnen zeer gemakkelijk herkend worden, doordat zij koolzwart worden (Pl. 23, fig. 1). Hun lichaam is sterk gezwollen, zoodat van de segmenteering geen spoor meer te zien is. Ook blijven de aangetaste luizen na hun dood aan de bladeren hechten, zelfs wanneer de wespjes reeds uitgekomen zijn. In het laatste geval ziet men dan op de rugzijde van het achterlijf van iedere luis een klein, rond gaatje, waardoorheen de parasiet zijne gastvrouw verlaten heeft.

Encyrtinae Spec? (Pl. 24, fig 9).

Het lichaam van dit wespje is zwart en vertoont op den kop, op het pro- en het mesonotum en op het eerste achterlijfssegment een staalblauwen weerschijn. De sprieten zijn lichtgeel met uitzondering van de tweede geleding die bruin is, evenals de basis der eerste geleding. De dijen zijn zwart, aan het uiteinde geel; de schenen van de eerste twee pooten zijn geel met een zwarte basis, terwijl die van het derde paar zwart zijn met eene gele punt. De tarsen zijn alle lichtgeel, de vleugels kleurloos, met bruine aderen.

De kop is kort en breed, op den achterkant sterk concaaf. De groote, zwarte oogen zijn dicht met korte haren bezet en ook de kruin van den kop is behaard. De thorax is in vergelijking met het achterlijf zeer groot. Het scutum en scutellum zijn dicht behaard, het laatste is paraboolvormig en steekt naar achteren boven den rand van den metathorax uit. In het achterste gedeelte zijn twee stijve haren ingeplant.

Het achterlijf is zeer kort, driehoekig en aan de basis breeder dan zijn geheele lengte bedraagt. De legboor steekt slechts weinig achter het lichaam uit en is aan de basis van het achterlijf ingehecht.

De sprieten van beide geslachten zijn uit 9 geledingen samengesteld. Bij het *wijfje* (fig. 9) zijn de geledingen 3—8 klein, breeder dan lang, zij worden echter successievelijk langer en dikker en vormen samen met de laatste geleding een knots. Deze laatste geleding is even lang als de 6 voorafgaande samen, eivormig en platgedrukt en het vertoont nog de sporen van een vroegere verdeeling in drie geledingen. Alle geledingen zijn dicht met korte haren bezet. Bij het *mannetje* zijn de geledingen 3—8 slechts weinig smaller dan de 9de en onderling ongeveer even dik; zij nemen eveneens successievelijk in lengte toe. De laatste geleding is dubbel zoo lang als de voorafgaande, een weinig breeder dan deze en eenigszins platgedrukt. Zij is langgerekt eivormig en vertoont nog de sporen van een vroegere verdeeling in 2 geledingen. De geledingen 1 en 2 zijn met enkele, de overige met talrijke, tamelijk lange haren bezet.

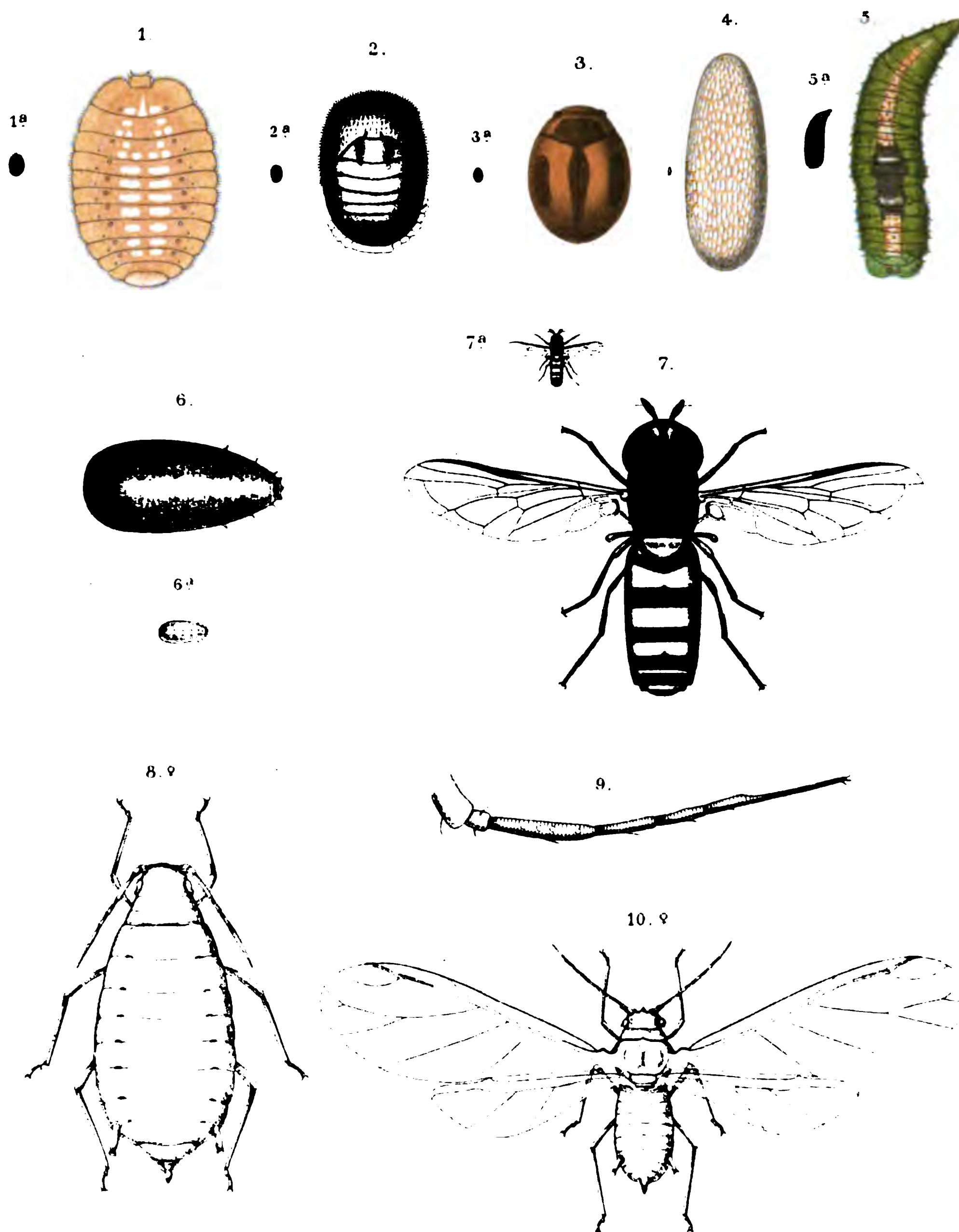


FIG. **1—7 Parasieten van Planteniuizen. 1—3 Lievenheersbeestje** (*Coccinellide* spec.). **1** larve, vergr.; **1a** id., nat. gr.; **2** pop, vergr.; **2a** id., nat. gr.; **3** kever, vergr.; **3a** id., nat. gr. **4—7 Zweefvlieg** (*Syrphide*); **4** ei, vergr. 37; **5** larve, vergr.; **5a** id., nat. gr.; **6** tonnetje, vergr.; **6a** id., nat. gr.; **7** vlieg, vergr.; **7a** id., nat. gr. FIG. **8—10 De groen- en zwart gevlekte Bladluis** (*Aphis adusta*). **8** ongevleugelde moederluis, vergr. 22; **9** id., spriet vergr. 75; **10** gevleugelde moederluis, vergr. 15.

De pooten zijn betrekkelijk stevig gebouwd, vooral het tweede paar. Bij deze pooten valt verder de lange spoor der scheen in het oog.

De voorvleugels zijn iets langer dan het lichaam, voorbij het midden sterk verbreed en aan de punt breed afgerond. In het basale derde deel ziet men slechts een schuin over den vleugel loopende streep van haren, die min of meer regelmatig in overlangsche reeksen gerangschikt zijn, bezet. De marginaalader is zeer kort en op de submarginaalader zijn 6—7 stijve haren ingehecht.

Lengte van het lichaam van een wijfje 0.75 m.M.
Lengte van den voorvleugel . . . . . 0.77 „

Coccinellide spec.? (*Lievenheersbeestje*).

Van de lievenheersbeestjes die de groene bladluis verdelgen is de hieronder beschreven kleine soort de meest voorkomende.

De LARVEN (Pl. 25 fig. 1 en 1*a*) zijn ovale, afgeplatte dieren met een uit 12 segmenten bestaand lichaam. Deze segmenten zijn zeer kort en in de breedte uitgerekt, zoodat men van de korte pooten niets zien kan, wanneer men de larven van de rugzijde beschouwt. De kleur varieert tamelijk sterk. Men vindt exemplaren, die bijna leikleurig zijn, andere zijn grauwgeel en meestal met een rooskleurige tint. Op den rug ziet men aan weerszijden van de middellijn een aantal symmetrisch gerangschikte vlekjes en streepjes, die bij het levende dier voortdurend in pulseerende beweging zijn. Buitendien neemt men aan weerszijden van de segmenten 2 tot en met 10, 2 kleine, zwarte cirkeltjes waar, waarvan het binnenste, grootere, de ademhalingsopening is. Op het eerste segment zijn de ademhalingsopeningen eveneens voorhanden, terwijl het kleine cirkeltje, ontbreekt.

De geheele rugzijde der larven is met microscopisch kleine haartjes bezet; op den kop en langs den rand van het lichaam neemt men langere haren waar.

De mondwerktuigen zijn tot een soort van zuigorgaan veranderd, doordat de onderlip met de onderkaken en de bovenlip tot een korte, vleezige buis vergroeid zijn. Aan de door een krans van stijve haren omgeven opening van deze buis ziet men de 2 buitengewoon kleine, zeer spitse, beweegbare bovenkaken, die dienen om de prooi gedurende het uitzuigen vast te houden. Zoowel aan de onderlip als aan de onderkaken kan men de uit 2 geledingen samengestelde tasters terugvinden. De sprieten bestaan uit een enkele tapvormige geleding, die met een paar lange haren bezet is en aan de punt in een dun uitsteeksel uitloopt, dat als een kurketrekker gebogen is.

Alvorens de larven onzer coccinellide een luis aanvallen, zuigen zij zich met hun vleezigen anus, die zich op den onderkant van het laatste

achterlijfssegment opent, op de onderlaag vast. Daarna wordt de luis met de spitse bovenkaken gepakt, bij voorkeur aan den kop, en langzaam uitgezogen. Reeds na 1—2 minuten ziet men dan, dat zij allengs een roestkleur verkrijgt en hoe langer hoe meer ineenschrompelt.

Deze coccinellidenlarven zuigen hun prooi veel minder zorgvuldig uit dan de larven van Chrysopa; zij nuttigen slechts ongeveer de helft van den inhoud der luizen en laten de rest liggen, om kort daarna een ander exemplaar te bemachtigen.

Wanneer de larven ongeveer 3 m.M. lang zijn, gaan zij zich verpoppen. Ten dien einde hechten zij zich door middel van een kleverige zelfstandigheid, die zij uit den anus afscheiden en die aan de lucht een zwarte kleur verkrijgt, ergens op een rietblad vast; meestal midden onder de luizen. Zij verkrijgen allengs een geelachtige kleur, de huid barst in den nek open en wordt naar achteren gestroopt, waar zij het achterste uiteinde der versch gevormde pop als een verfrommeld velletje omgeeft (pl. 25, fig. 2 en 2a).

De POPPEN zijn 2—2,5 m.M. lang, gelijkmatig geel, de thorax en de dekschilden met zeer fijne haren dicht bezet, terwijl men op het achterlijf slechts weinig haren ziet.

De KEVERTJES zelf zijn ongeveer 2 m.M. lang (fig. 3 en 3a). Zij varieeren overigens, zoowel wat hunne grootte als wat hunne kleur aangaat, tamelijk sterk. Gewoonlijk is de grondkleur lichtgeel tot oranje; de oogen, een trapeziumvormige vlek op het halsschild, een niervormige vlek op de schijf der dekschilden alsmede het basale $^2/_3$ gedeelte van den suturalen rand dier laatste en hare punten zijn zwart. Al naar de individuën wisselt de grootte dezer zwarte vlekken sterk af en zij kunnen zich zoo sterk uitbreiden, dat de torretjes er zwart uitzien met gele vlekken. De gele kleur beperkt zich dan tot den kop de zijranden van het halsschild, de costaalrand van de dekschilden in de schouderstreek, twee halfcirkelvormige of ovale vlekjes midden op den rug, van elkander gescheiden door den zwarten suturalen rand en een langgerekt, een weinig S-vormig gebogen vlekje; dat even voor de punt dwars op de dekschilden ligt. Op de buikzijde zijn de kevertjes kastanjebruin met uitzondering van de punt en de zijden van het achterlijf, die geel zijn. De pooten en sprieten zijn lichtgeel.

Het geheele lichaam en de pooten, het halsschild en de dekschilden zijn dicht met korte, lichtgeele haartjes bezet.

De pooten zijn zeer klein maar betrekkelijk stevig gebouwd; vooral de dijen zijn buitengewoon dik. De tarsen zijn, zooals dit bij de coccinelliden doorgaans het geval is, slechts uit 3 geledingen samengesteld.

De sprieten zijn kort en zeer plomp en kunnen zoodanig in een diepe gleuf, die tusschen de mondwerktuigen en de oogen ligt, teruggeslagen

worden, dat men er niets van zien kan. Het kost zelfs eenige moeite en geduld, om ze uit deze gleuf onbeschadigd vrij te prepareeren. De sprieten bestaan uit 9 geledingen, waarvan de eerste 2 buitengewoon groot zijn. Op de punt van de 2de geleding is de zeer kleine, peulvormige 3de geleding ingehecht, die de tot een ovale knots vereenigde, dicht aan elkaar liggende en weinig beweegbare overige geledingen draagt.

De lengte van het lichaam bedraagt gemiddeld 2 m.M.
„ breedte „ „ „ „ „ 14 „

Syrphide (spec.?) (Zweefvlieg).

Van de verschillende soorten van zweefvliegen, wier larven de groene bladluis verdelgen, worde hier slechts één beschreven. De larven komen in luizen-kolonies vrij algemeen voor en ook de vlieg zelve kan gemakkelijk waargenomen worden. Door degenen, die niet goed op de hoogte zijn van de natuur dier insecten, worden zij echter gewoonlijk voor wespen aangezien, en dat laat zich met het oog op hun kleur ook best begrijpen. Deze vliegen (Pl. 25, fig. 7 en 7a) zijn namelijk zeer opvallend geel en zwart gekleurd en doen werkelijk aan wespen denken. Den naam „zweefvliegen" danken zij aan de omstandigheid, dat zij zich al vliegende, langen tijd op dezelfde plaats in de lucht zwevende kunnen houden, waarbij de vleugels buitengewoon vlug heen en weer bewogen worden en de vliegen een luid gegons doen hooren. Observeert men dergelijke vliegen, die in de nabijheid van luizenkolonies „zweven" een tijd lang, dan kan men zien, hoe zij plotseling bliksemsnel op de met luizen bezette bladeren afvliegen, en zich een oogenblikje ophouden, om opnieuw te gaan zweven. Onderzoekt men nu met de loupe de plaats, waar zich de vlieg een moment opgehouden heeft, dan zal men er zeer waarschijnlijk een wit eitje vinden. Bij een nader onderzoek der luizenkolonie zal men nog meer dergelijke eieren ontdekken; gedeeltelijk zullen de larven reeds uitgekomen zijn.

De EIEREN zijn wit, tamelijk langgerekt ovaal en de geheele oppervlakte is bedekt met regelmatig gerangschikte, kleine, langwerpige, witte verhevenheden, ongeveer zooals in fig. 4, pl. 25 is afgebeeld. De eieren zijn 0,8—0,9 m.M. lang.

De sculptuur der eierschaal is voor de verschillende soorten van zweefvliegen, die op *Aphis sacchari* azen, kenmerkend. Bij een 2de soort vertoont de eierschaal zeer fijne, gladde, veelvuldig onder elkaar anastomoseerende, overlangsche lijstjes, terwijl bij een derde soort met grootere en dikkere eieren de schaal met oneffen, op korte steeltjes geplaatste korrels bedekt is.

De LARVEN doen door haren vorm en hare bewegingen een weinig aan kleine slakken denken, die tusschen de luizen doorkruipen. Het zijn

pootlooze, langzame dieren, die zich naar voren toe versmallen, naar achteren toe allengs breeder worden (fig. 5 en 5a, pl. 25). Het lichaam bestaat uit 12 segmenten, waarvan de voorste 2 ingetrokken en uitgestrekt kunnen worden. De segmenten 4 tot en met 11 zijn op den rug van korte dorens voorzien, waarvan 3 aan weerszijden en op den achterrand van ieder segment ingeplant zijn, terwijl 2 meer naar voren toe op het segment en midden op den rug staan. Het laatste segment vertoont slechts 2—3 kleine dorentjes op iederen zijrand; op den achterkant ziet men de 2 geelbruin gekleurde ademhalingsopeningen. Het geheele lichaam is met zeer fijne, slechts met een sterke loupe herkenbare, puntige korrels bezet. De grondkleur is geelgroen; midden over den rug loopt een geel-, roodbruin en zwart gespikkelde overlangsche streep, die zich op de segmenten 9 en 10 tot een ronde, zwarte vlek uitbreidt, wier midden licht gekleurd is.

Wanneer deze larven, die geen oogen bezitten, maar een geschikte prooi zoeken, dan worden alle segmenten uitgerekt en het versmalde voorste uiteinde is voortdurend in beweging. Het tast, vergelijkbaar met een vinger, overal op het blad rond, terwijl zich de larve met het achterste uiteinde op de onderlaag vastzuigt. Zijn er geen luizen in het bereik der larve, dan verplaatst zich deze een weinig, waarbij het lichaam golvende bewegingen maakt; de larve zuigt zich van achteren vast en het voorste uiteinde begint wederom rond te tasten. Komt de larve hierbij met een luis in aanraking, dan wordt deze met de mondopening, die den vorm van een klein zuignapje heeft, gepakt, met de stiletvormige mondwerktuigen aangeboord en daarna zorgvuldig uitgezogen, zoodat na weinig oogenblikken slechts nog het velletje der luis overblijft.

De larven worden 8—10 m.M. lang. Volwassen zijnde, veranderen zij in 6—7 m.M. lange tonnetjes, waarin de pop ligt. (Pl. 25 fig. 6 en 6a.) Bij het uitkomen springt aan het dikke einde hiervan een cirkelvormig kapje af en de vlieg kruipt er uit.

De VLIEGEN zelf (Pl. 25 fig. 7 en 7a) zijn, zooals reeds gezegd, zwart en geel van kleur. Op den thorax is de zwarte kleur overheerschend, daar slechts de zijranden en het schildje geel zijn, het laatste met een grijs vlekje midden op de schijf.

Het achterlijf is afwisselend van gele en zwarte, dwarse strepen voorzien. Het eerste segment vertoont 2 zulke strepen, waarvan de eene langs den voorsten, de andere langs den achtersten rand van het segment loopt. Midden op den rug zijn deze 2 strepen dikwijls (waarschijnlijk slechts bij de mannetjes) door een overlangsch zwart streepje met elkaar verbonden. De overige segmenten vertoonen ieder één dwarse streep langs of kort vóór den achtersten rand. Al deze strepen zijn ook op de buikzijde van het achterlijf te zien. De kop is, afgezien van de zeer groote

oogen, op den voor- en onderkant lichtgeel. Bij de wijfjes ziet men echter een driehoekig, zwart vlekje dat even boven de inhechting van de sprieten begint en zich, naar achteren toe versmallende, tot op de kruin uitstrekt. Deze laatste is pikzwart met een blauwachtigen metaalglans, en men ziet er 3 kleine bijoogen. De oogen zijn zwart of zeer donker-roodbruin en vertoonen bij een schuine verlichting een zwakken, groenachtigen metaalglans. De sprieten zijn geelbruin. De pooten zijn lichtgeel, het uiteinde der schenen echter en de tarsen zijn roestkleurig terwijl de dijen en schenen van het derde paar pooten bovendien even vóór de punt een zwarten ring vertoonen.

De vleugels zijn kleurloos met uitzondering van den costalen rand en de eerste overlangsche ader met het stigma, die geelbruin zijn. De halters zijn lichtgeel.

Lengte van het lichaam 7—9 m.M.
Lengte der vleugels 5,5—7 „

Aphis adusta Zehnt.

De groen en zwart gevlekte Bladluis.

Beschrijving.

De *ongevleugelde moederluizen* zijn veel slanker gebouwd dan bij *Aphis sacchari*. Het lichaam is langgerekt peervormig (Pl. 25, fig. 8) en langer en smaller dan bij de genoemde soort. De grondkleur is blauwachtig groen, de kop, de prothorax, het staartje, het tweede en derde paar pooten, de tarsen der voorpooten en de top der sprieten zijn groenachtig-zwart; de oogen, de rugbuizen en een vlek rondom de basis van deze zijn zwart. Deze zwart en groenachtige kleur gaat heel geleidelijk in de grondkleur van het lichaam over en het maakt eenigszins den indruk, als ware de luis op de bedoelde plekken aangebrand. Van daar de naam „adusta".

Het staartje is tamelijk sterk naar boven gebogen, aan de basis een weinig ingesnoerd, aan den top eivormig verdikt en op deze verdikking met spitse, fijne korrels bedekt. De rugbuizen zijn langer dan bij *Aphis sacchari*, niet konisch maar in het midden een weinig dikker dan aan beide uiteinden. De sprieten (Pl. 25, fig. 9) zijn betrekkelijk kort, hare lengte bedraagt nauwelijks een derde van die van het lichaam, terwijl zij bij *Aphis sacchari* ruim $^{2}/_{3}$ van de lengte van het lichaam bereiken. Alle geledingen vanaf de derde zijn met kleine dwarse ribbetjes bezet en op de derde geleding kan men een aantal cirkelvormige holten waarnemen, die waarschijnlijk een zintuig bevatten.

Ook de *gevleugelde individuën* van *Aphis adusta* zijn langer en slanker dan bij *Aphis sacchari* (fig. 10). Zij hebben dezelfde kleur als de ongevleugelde, met dit verschil, dat niet alleen de prothorax maar ook

de meso- en de metathorax groenachtig-zwart zijn. De sprieten zijn aanmerkelijk langer dan bij de ongevleugelde individuën, maar hun geledingen vertoonen onderling dezelfde lengte-verhouding als bij deze. De vleugels zijn absoluut en betrekkelijk grooter dan bij *Aphis sacchari*, de voorvleugels zijn naar den top toe niet versmald en hun stigma heeft een gerekteren vorm dan bij de genoemde soort, omdat de onderste rand van het stigma recht is en geen hoek vormt, zooals bij *Aphis sacchari* te zien is (Vergelijk fig. 7, pl. 23 en fig. 10, pl. 25).

De cubitaal- en de 2 schuine aderen zijn fijn, niet begeleid door een zwarte schaduw op de schijf van den vleugel, en de takken der cubitaalader vormen met elkaar spitsere hoeken dan bij *Aphis sacchari.*

De afmetingen der moederluizen zijn:

	Ongevleugeld.	Gevleugeld.
Lengte van het lichaam . .	2,00 m.M.	1,55 m.M.
Breedte van het achterlijf .	0,85 „	0,55 „
Lengte der sprieten	0,75 „	1,05 „
„ „ voorvleugels . .	—	2,75 „

Levenswijze:

Aphis adusta komt veel minder talrijk voor dan *A. sacchari.* Zij leeft in de bladkokers van jonge rietplanten of van kleine uitloopers, waar zij zich tusschen de zich ontplooiende bladeren ophoudt

De levensgeschiedenis is als die van *A. sacchari.* Ook deze soort komt op Java en in Afrika (wellicht ook in andere landen) op sorghum voor [1]).

Schade:

Door het opzuigen van sap uit de bladeren verkrijgen deze langzamerhand een gele kleur; zij worden slap en de aangetaste planten ontwikkelen zich als zij nog klein zijn slecht. De infectie wordt door de verborgen levenswijze van het insect niet dadelijk opgemerkt, doch na eenigen tijd herkent men de plantjes aan hun spichtig voorkomen, de geelachtige kleur en de talrijke afgestroopte velletjes der luizen, die allengs op de zich ontwikkelende bladeren zichtbaar worden.

Door de weinige talrijkheid dezer luis is de schade van weinig belang. Zij komt zoowel in Oost- als West-Java voor; gewoonlijk in den jongen aanplant; een enkele maal op de uitloopers in oude tuinen (*sogolans*).

Bestrijding:

Als voor *A. sacchari* nl. petroleum-emulsie-besproeiïngen (zie onder witte luis). Door het leven der luis in de opgerolde bladtoppen is kalkmelk niet toe te passen.

---

[1]) Busse Untersuchungen über die Krankheiten der Sorghum-Hirse (Arb. a. d. Biol. Abth. f. Land-u. Forstwirtsch. am Kaiserl. Gesundh. amte Bnd. IV.

Natuurlijke vijanden:

De grootste vijand der groen- en zwartgevlekte bladluis is een lievenheersbeestje nl.

Chilomeles sexmaculata Fabr.

De EIEREN hebben een langgerekten vorm, zijn geel van kleur en worden in hoopjes van 6 tot 8 op de rietbladeren gelegd en wel zoo, dat zij dicht bijeen staan en met de punt op de bladeren vastgehecht zijn. Lengte der eieren 1 m.M.

De LARVEN worden 7 m.M. lang, zijn op den rug zwartbruin gekleurd en van een overlangsche, mediane, lichtgele, eenigszins onregelmatige streep voorzien. De kop, de voorrand van het pronotum, het eerste en vierde achterlijfssegment zoowel als de geheele buikzijde zijn lichtgeel. De zijden van het lichaam zijn van boven van een heldergele en beneden van een bruine, overlangsche streep voorzien; de tamelijk lange pooten zijn bruin. Alle lichaamsringen, met uitzondering van den kop en van het laatste achterlijfssegment, dragen vier sterke dorens, welke op het lichaam vier overlangsche rijen vormen.

Het KEVERTJE heeft donkerrood en zwart gekleurde dekschilden; de zwarte kleur vormt een zigzagsgewijs verloopende, dwarse streep iets achter het midden, een naar voren gebogen, dwarse vlek in de voorste helft en een ronde vlek in de achterste helft der dekschilden. Bovendien zijn de dekschilden zwartgerand; het breedst in het midden van den suturaalrand. Het pronotum is lichtgeel met een zwarte streep langs den achterrand, welke streep echter de zijranden van het pronotum niet bereikt. Van het midden van deze streep gaat naar voren een **T**-vormige vlek uit, die tot in het middelpunt van het pronotum reikt.

Oregma lanigera Zehnt.

DE WITTE BLADLUIS. Jav. *bangkaq* (Pekalongan) *bantje* en *indraq* (Tegal) *wĕring* (Japara).

Beschrijving.

De koloniën der witte luis bestaan in hoofdzaak uit drie vormen van individuën, namelijk: gevleugelde en ongevleugelde volwassen luizen, die levende jongen ter wereld brengen, en larven in verschillende ontwikkelingstoestanden. EIEREN zijn nooit waargenomen en mannetjes evenmin. Deze komen misschien in het geheel niet voor, zeker echter slechts onder bijzondere, niet nader bekende omstandigheden.

In het achterlijf der volwassen luizen kan men echter bij doorvallend licht wel eieren waarnemen; maar deze zijn reeds zoover ontwikkeld, dat de larven, onmiddellijk nadat de eieren gelegd zijn, uitkomen. Dergelijke, nog in het achterlijf der luizen besloten eieren zijn ongeveer 0,65 m.M. lang en 0,35 m.M. breed.

De vermenigvuldiging der witte luis geschiedt, voor zoover wij weten, uitsluitend langs den ongeslachtelijken weg, d. w z. de volwassen individuën planten zich voort zonder voorafgaande bevruchting.

De LARVEN (Pl. 26, fig. 1) hebben, pas nadat zij geboren zijn, een lengte van 0,65—0,75 m.M. Het zijn lichtgele, geleiachtig doorzichtige en daarom op de bladeren een groenachtige tint vertoonende diertjes, die van sprieten en lange, stevige pooten voorzien zijn. Zij loopen dadelijk na de geboorte op de bladeren rond, al is het dan ook zeer onbeholpen, maar zuigen zich spoedig vast. Het lichaam, dat evenals de sprieten en pooten met fijne, kleurlooze haartjes bezet is, is week, ietwat afgeplat en vertoont een duidelijke segmenteering, doch zoo, dat de kop met den prothorax tot één stuk samengegroeid is, een zoogenaamden cephalothorax vormende. De twee overige thoraxringen zijn duidelijk herkenbaar en op het achterlijf kan men 8 ringen onderscheiden.

De cephalothorax heeft een halfelliptischen omtrek, d. w. z. de zijranden gaan in een boog in den voorrand over en de achterrand is bijna recht. In het midden der zijranden ziet men ter weerszijden een karmijnrood, enkelvoudig oog, terwijl het voorhoofd van twee lange, puntige dorens voorzien is. Op de onderzijde zijn de uit drie leden samengestelde, slechts weinig boven den achterrand van den cephalothorax uitstekende dikke zuigsnuit en het eerste paar pooten ingeplant (Pl. 26, fig. 2).


FIG 51. Rietblad met larven en enkele oudere exemplaren der Witte Bladluis (*Oregma lanigera*). Nat. gr.

De thoraxringen 2 en 3 vertoonen op den rug dezelfde structuur als de achterlijfsringen, maar zijn een weinig langer dan deze. Overigens

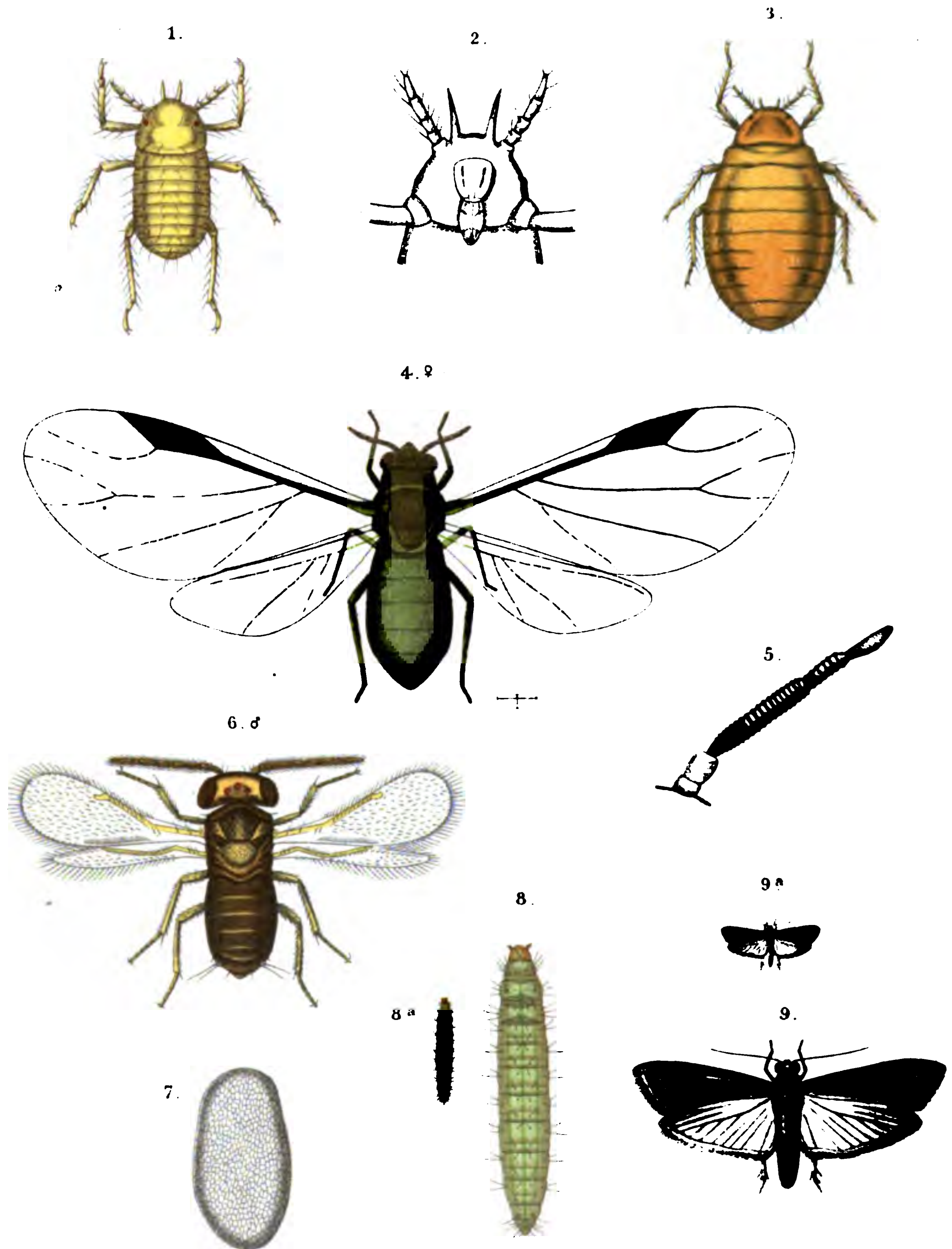


FIG. **1—5 De Witte Bladluis** (*Oregma lanigera*). **1** pas geboren larve, vergr. 35; **2** id., onderzijde van den kop, vergr. 50; **3** ongevleugelde moederluis, na verwijdering der wasachtige massa, vergr. 15; **4** gevleugelde moederluis, vergr. 15; **5** id. spriet, vergr. 70. FIG. **6—9 Parasieten. 6 sluipwesp** (*Encarsia flavoscutellum*), vergr. 35; **7—9 vlinder** (*Ephestia cautella*). **7** ei, vergr. 35; **8** rups, vergr.; **8*a*** id., nat. gr.; **9** vlinder, vergr.; **9*a*** id., nat. gr.

vormen zij met het achterlijf één geheel. Dit laatste is even breed als de thorax, een weinig breeder dan de cephalothorax en aan het achtereinde afgerond. Het 5de segment vertoont aan weerszijden een cirkelvormige rugporie.

De sprieten zijn tamelijk kort en dik, bijna zoo lang als de chephalothorax en bestaan uit 4 geledingen. De eerste twee geledingen zijn onderling even lang en het eerste is het dikste van allen; het derde is zoo lang als de twee voorafgaande te zamen en zeer weinig langer dan het vierde, dat naar de punt toe versmald is. Beschouwt men de larve alleen van boven, dan schijnt het, alsof de sprieten uit 5 geledingen zijn samengesteld. Van onderen ziet men echter, dat het schijnbare eerste lid bij den kop behoort. Het is een conisch tapje, waarop de sprieten ingehecht zijn en dat niet door een gewricht van den kop afgescheiden is (vergelijk fig. 1 en 2 Pl. 26).

De pooten zijn lang en stevig; de dijen steken ver buiten het lichaam uit; de schenen van het eerste en tweede paar pooten zijn even lang als die van het derde paar; langer dan de dijen en alle dijen zijn naar het distale uiteinde toe een weinig verdikt. De tarsen bestaan uit twee leden, waarvan het tweede minstens dubbel zoo lang is als het eerste.

De larven die zich tot ongevleugelde moederluizen zullen ontwikkelen vervellen vier maal, die, welke later vleugels zullen dragen, vijf maal.

Bij de larven, die zich tot *ongevleugelde moederluizen* ontwikkelen, is van een gedaanteverwisseling niet veel waar te nemen. De luizen worden hoe langer hoe plomper, vooral het achterlijf, en naderen langzamerhand den in fig. 3 afgebeelden vorm. De cephalothorax blijft betrekkelijk klein, vanaf den mesothorax verbreedt zich het lichaam allengs, tot het ongeveer in het midden van het achterlijf de grootste breedte bereikt heeft, om zich daarna eivormig te versmallen. De segmenteering wordt hoe langer hoe onduidelijker. De pooten houden met de vergrooting van het lichaam geen gelijken tred en daarom steken de dijen der achterste twee paren pooten minder buiten de zijranden uit dan bij de jonge larven. De horens op het voorhoofd worden na elke vervelling kleiner. De sprieten worden allengs slanker en een weinig langer, vooral het derde lid, dat na de derde vervelling voorbij het midden een weinig ingesnoerd is en sporen vertoont van een verdeeling in tweeën.

De larven der *gevleugelde moederluizen* zijn tot aan de tweede vervelling nauwelijks van die der ongevleugelde te onderscheiden, behalve dat zij in het algemeen een meer langgerekten vorm hebben. Kort vóór de derde vervelling ziet men echter, dat het lichaam achter den cephalothorax niet geleidelijk, maar plotseling verbreed is, zoodat het achterlijf niet veel breeder is dan de mesothorax. Ook zijn de sprieten langer en slanker dan bij hetzelfde stadium der ongevleugelde, en het derde lid,

dat een derde langer is dan het vierde, vertoont reeds nú sporen van een verdeeling in tweeën. Na de derde vervelling zijn de meso- en de metathorax van vleugelstompjes voorzien, die maken, dat de thorax nu breeder of minstens even breed is als het achterlijf. De sprieten zijn nu nog langer dan in het voorafgaande stadium en bestaan uit 5 geledingen, daar het vierde lid van het voorafgaande stadium nu duidelijk in tweeën verdeeld is. Het derde lid is bijna even lang als de twee volgende te zamen. In het achterlijf kan men reeds tamelijk ver ontwikkelde eieren waarnemen.



Fig. 52. Rietblad met Witte Bladluis (*Oregma lanigera*) en spinselgangen van zijnen parasiet, de rups van *Ephestia cautella*. Nat. gr.

Na de vierde vervelling zijn de vleugelstompjes langer; op den cephalothorax kan men duidelijk zien, dat er een scheiding tusschen den kop en den prothorax voorbereid wordt; op den kop schemeren de samengestelde, roode oogen door; de mesothorax vertoont duidelijk het vierkante schildje, dat men bij de gevleugelde individuën ziet; de sprieten zijn nog langer dan in het voorafgaande stadium en de geledingen 3 en 4 zijn zeer duidelijk geringd, juist als bij de volwassen insecten.

Wat de afscheiding van de witte, wasachtige zelfstandigheid aangaat, zoo is deze vóór de eerste vervelling zeer gering. De larven zijn een weinig bestoven, doch zoo dat zij zich met de natuurlijke kleur, die van blauwachtig groen tot geelachtig groen afwisselt, voordoen. Alleen aan den rand van het achterlijf is de wasafscheiding rijkelijker, en wel zoo, dat de larven er als met kleine witte kwasten bezet, uitzien. Na de eerste vervelling wordt reeds zooveel was afgescheiden, dat de larven voor het bloote oog witachtig schijnen; maar de kleur van het lichaam schemert nog door. Na de tweede en derde vervelling worden de larven bepaald wit; toch kan men nog lang de segmenteering van het lichaam herkennen, omdat op de grenzen tusschen de

afzonderlijke segmenten geen was afgescheiden wordt en op de segmenten zelf niet zóóveel, dat de waslagen der segmenten elkaar raken. De cephalothorax blijft langen tijd geheel naakt; later treden er enkele kwastjes van was op, en wel niet alleen langs den rand, maar ook op de schijf. Na de vierde vervelling is de afscheiding van was zóó overvloedig, dat de luizen gelijkmatig wit zijn. De waslaag bereikt een dikte, die gelijk is aan de dikte der luis zelf.

In de laatste larvenstadiën zijn de larven der gevleugelde luizen (met vleugelstompjes) van de ongevleugelde luizen aan den vorm der waslaag te herkennen. Bij de ongevleugelde luizen namelijk is de waslaag op den rug effen, terwijl gewoonlijk langs den geheelen rand korte, cylindervormige uitsteeksels van was uitgroeien, die echter niet verhinderen, dat de luizen met het bloote oog gezien een tamelijk regelmatigen, ovalen vorm hebben. Bij de larven met vleugelstompjes zijn de bedoelde uitsteeksels van was veel langer dan bij de ongevleugelde luizen, zij zijn vertakt en gekruld en men vindt ze niet alleen op, maar ook binnen aan den rand van het lichaam, o. a. ook op den mesothorax, hoewel zij hier minder lang zijn dan op het achterlijf.

Van den groei der larven gedurende de ontwikkeling geven de volgende afmetingen eenig denkbeeld.

	Lichaam. Lang.	Lichaam. Breed.	Lengte der sprieten.	
Bij de geboorte	0,75 m.M.	0,35 m.M.	0,17 m.M.	
Na de *eerste* vervelling	0,90 „	0,45 „	0,17 „	
Na de *tweede* vervelling	1,17 „	0,60 „	0,20 „	ongevleugeld
	1,20 „	0,55 „	0,19 „	gevleugeld
Na de *derde* vervelling	1,26 „	0,73 „	0,22 „	ongevleugeld
	1,59 „	0,69 „	0,33 „	gevleugeld
Na de *vierde* vervelling	1,70 „	0,95 „	0,25 „	ongevleugeld
	2,30 „	1,00 „	0,39 „	gevleugeld

Deze cijfers mogen slechts als ongeveer juist beschouwd worden, omdat er tusschen de afzonderlijke individuën van één en hetzelfde stadium eenig verschil bestaat.

De *ongevleugelde volwassen luizen* (Pl. 26 fig. 3) onderscheiden zich nauwelijks van de oudere larvenstadiën. De cephalothorax is vijfhoekig, doch zoo, dat de hoeken afgerond zijn en dat de achterste rand de langste zijde van den vijfhoek vormt. Van boven is hij afgeplat en van een ondiepen deuk, die even binnen den eenigszins verdikten rand loopt, voorzien. Het centrum van de schijf is convex, de frontaalrand naar beneden gebogen, en naar het voorste einde der zijranden toe kan men aan weerszijden een klein, donkergekleurd enkelvoudig oog zien. De horens op het voorhoofd zijn van boven zeer duidelijk te zien, maar zij

zijn kleiner en meer van elkaar verwijderd dan bij de jonge larven (vergel. fig. 1 en 3). De zuigsnuit steekt een weinig boven den achterrand van den cephalothorax uit.

De mesothorax raakt den cephalothorax in zijn geheele breedte; verbreedt zich naar achteren en is even onduidelijk van den metathorax afgescheiden als deze van het achterlijf. De genoemde twee thoraxringen vormen met het achterlijf één geheel van een eivormigen omtrek, met een geheelen, tusschen de segmenten niet ingekerfden rand; de segmenteering is alleen nog door fijne, dwarse plooien op den rug en den buik aangeduid. Bij luizen, die nog weinig jongen voortgebracht hebben, is het achterlijf sterk opgezwollen, zoodat de segmenteering geheel verdwijnt, terwijl het bij de luizen die reeds veel jongen gekregen hebben, meer afgeplat en sterk gerimpeld is en de segmenteering duidelijk uitkomt. De in fig. 3, na verwijdering van het was, afgebeelde moederluis staat ongeveer tusschen de beide extremen in.

Op het vijfde achterlijfssegment ziet men aan weerszijden een cirkelvormige opening, de zoogenaamde *rugporiën*, waarmede een oranjeroode vloeistof kan uitgescheiden worden. Bij vele bladluizen zijn deze poriën op tamelijk lange, cylindrische buisjes geplaatst, die ook bij den leek bekend staan onder den naam van *honigbuizen*, omdat men vroeger meende, dat door deze poriën honigdauw zou uitgescheiden worden. Van de onjuistheid hiervan kan men zich gemakkelijk overtuigen, wanneer men de luizen onder de loupe gadeslaat, terwijl zij op de bladeren zuigen. Men zal dan zien, dat de oranjeroode vloeistof hoogst zelden uitgescheiden wordt en dat het zelfs niet gemakkelijk is, de luizen tot de afscheiding daarvan te brengen, b.v. door ze te irriteeren; en komen bij uitzondering op de poriën droppeltjes der vloeistof, dan worden zij gewoonlijk niet uitgespoten, maar blijven er een tijd lang liggen, om daarna weer in het lichaam der luis terug te zakken. Nooit wordt deze roode vloeistof door mieren of andere insecten opgelikt.

Daartegen kan men voortdurend luizen waarnemen, die plotseling onrustig worden, het achterlijf met een ruk oplichten en aan de punt daarvan (een weinig aan de onderzijde) een druppeltje heldere, kleurlooze vloeistof uitscheiden, dat (tengevolge der bepoedering met was van het lichaam) dadelijk een bolvorm aanneemt en met de schenen der achterpooten krachtig weggeslingerd wordt. Niet altijd komt het echter zoover, omdat de droppeltjes dikwijls onmiddellijk nadat zij uitgescheiden zijn, door mieren, die zich altijd in de buurt der luizen ophouden, opvangen en dadelijk opgeslorpt worden.

Deze heldere, door den anus uitgescheiden vloeistof, die voor het grootste gedeelte op den bovenkant der bladeren terecht komt, vormt den honigdauw. De afscheiding daarvan kan ook kunstmatig tot stand gebracht

worden. b.v. door de luizen aan te raken. Toch is de Witte Luis niet zeer gevoelig en dikwijls komt de vloeistof aan den anus pas te voorschijn, wanneer men het achterlijf der luis samenperst.

De sprieten der ongevleugelde moederluizen zijn uit 5 geledingen samengesteld. Het vierde lid van de sprieten der larven is namelijk voorbij het midden in twee geledingen gescheiden, doch de afscheiding is tamelijk onduidelijk. De geledingen 1, 2 en 4 zijn onderling ongeveer even lang, het derde is dubbel zoo lang als het voorafgaande en even lang als het vijfde, dat naar den top toe versmald is.

De pooten zijn, wanneer men het groote lichaam, dat zij dragen moeten, in aanmerking neemt, tamelijk zwak gebouwd. De dijen van het tweede en derde paar pooten steken slechts weinig buiten het lichaam uit en de schenen zijn naar het distale uiteinde toe versmald.

De gevleugelde individuen (Pl. 26, fig. 4) zijn kort na de laatste vervelling geelachtig met bruinachtigen kop en thorax en steenroode oogen. Langzamerhand wordt de kleur donkerder; de kop wordt zwart, de thorax donkerbruin en het achterlijf, de pooten en sprieten geelbruin tot zwartgroen. Het lichaam is niet door een witte zelfstandigheid bedekt. De vleugels zijn kleurloos met groenachtige aderen en een zwartachtiggroen stigma.

De kop is duidelijk van den thorax afgescheiden, dubbel zoo breed als lang en heeft ongeveer den vorm van een breeden driehoek, aan welks basis de tamelijk sterk gewelfde samengestelde oogen liggen, die maken, dat de zijranden van den kop S-vormig gebogen zijn. Even binnen den voorsten hoek der samengestelde oogen ligt op iedere zijde een enkelvoudig oog, terwijl een derde dergelijk oog juist op het midden van den frontalen rand ligt. De zuigsnuit strekt zich naar achteren tot aan den voorrand van den mesothorax uit.

De sprieten (Pl. 26, fig. 5) zijn langer en slanker dan bij de ongevleugelde individuen en bestaan uit 5 zeer duidelijk van elkaar afgescheiden geledingen. De eerste twee geledingen zijn kort en glad, meer lang dan breed; het derde lid is het langste, aan de basis versmald, overigens cylindrisch en evenals het vierde, dat nog niet half zoo lang is als het derde, met verheven, rondom de geledingen loopende ribbetjes bezet. Het laatste lid is spoelvormig, even lang als het voorafgaande en vertoont zeer fijne, dwarse, verheven lijnen.

De prothorax is smaller dan de kop, meer breed dan lang, naar achteren zeer weinig verbreed en met een rechten achter- en voorrand. Hij is lichter gekleurd dan de kop, weinig gechitiniseerd en daarom week; slechts binnen de voorste hoeken ziet men een driehoekig, donker, sterker gechitiniseerd schildje. De mesothorax vertoont op den rug een donkerbruin, stevig, vierkant scutellum en direct daarachter een kleiner, ongeveer

halfcirkelvormig postscutellum. Ook de buikzijde is donkerbruin en stevig gechitiniseerd, terwijl de thoraxring aan weerszijden meer week en lichter gekleurd is. De metathorax is zeer kort en weinig gechitiniseerd. Zijn voorste rand is sterk concaaf, de achterste rand convex of bijna recht.

Het achterlijf varieert in grootte al naarmate de insecten weinig of reeds veel jongen ter wereld gebracht hebben. Het is veel slanker dan bij de ongevleugelde luizen, bijna cylindrisch, naar het uiteinde toe echter zich versmallende. De segmenteering is vrij duidelijk te zien en het vijfde segment draagt evenals bij de ongevleugelde twee rugporiën.

De vleugels liggen in rust plat op den rug en hellen niet schuin naar buiten. De voorvleugels zijn zeer groot, veel langer dan het lichaam en bij het breedste punt bijna dubbel zoo breed als dit laatste. De subcostaalader vormt aan het einde een groot, vierhoekig, zwart stigma, van waar de gebogen radiaalader uitgaat, die even vóór de punt van den vleugelrand uitloopt. De cubitaalader is voorbij het midden één maal vertakt en aan de basis dikwijls onduidelijk, terwijl de twee schuinaderen aan de basis over eene kleine lengte vereenigd zijn. De achtervleugels zijn veel kleiner dan de voorvleugels, doch steken in rust buiten het achterlijf uit. De costaalrand is recht en draagt voorbij het midden een klein vleugelhaakje. De twee schuinaderen vertakken zich vóór het midden der subcostaalader.

Hier volgen de gemiddelde afmetingen der vleugellooze en der gevleugelde moederluizen:

	Ongevleugeld.		Gevleugeld.	
Lengte van het lichaam	2—2.3	m.M.	2.3	m.M.
Breedte van het achterlijf	1—1.2	„	0.95	„
Lengte der horens op het voorhoofd.	0.06—0.08	„	0.015	„
Lengte der sprieten	0.25—0.27	„	0.50	„
Lengte der voorvleugels			3.0	„

Levenswijze:

Wanneer men gedurende den Westmoesson door de riettuinen loopt, dan treft men vaak plekken aan, waar de rietbladeren op de bovenzijde met een zwarte, roetachtige massa bedekt zijn (zie fig. 50, pag. 169). Onderzoekt men dergelijke rietplanten nader, dan ziet men in verreweg de meeste gevallen, dat de bladeren er aan de onderzijde min of meer wit uitzien, tengevolge van het groote aantal luizen, welke zich er op vastgezogen hebben.

De witte luis komt gedurende het geheele jaar voor. In de riettuinen vindt men ze bij uitzondering reeds in September, gewoonlijk pas in October, nadat het een paar keer geregend heeft, en wel op vochtige plekken, b.v. langs de ringgoten, die langs de kampongs loopen, voornamelijk daar, waar het riet door bamboestoelen beschaduwd wordt.

Op het bedoelde tijdstip komen de luizen nog maar in kleine koloniën voor, die zich slechts langs de hoofdnerven der bladeren uitstrekken en b.v. uit 5—10 levende jongen ter wereld brengende moederluizen en 60—80 larven bestaan. Wanneer zich dergelijke koloniën ongestoord kunnen ontwikkelen, dan vermenigvuldigen zich de luizen binnen korten tijd zoodanig, dat er geheele bladeren en spoedig geheele planten tot aan de toppen toe vol mede zitten. Dan worden ook gevleugelde individuen gevormd en de luizen beginnen te verhuizen. De vleugellooze luizen gaan van plant tot plant over en men ziet dan, dat het oorspronkelijke centrum van infectie langzaam grooter wordt. De gevleugelde individuen dienen om hun nakomelingen op grootere afstanden over te brengen en dat gelukt hun dikwijls zoo goed, dat er in de aangetaste tuinen binnen eenige weken geen plantrij geheel vrij van luizen blijft. Echter wordt hierop aan de plaag in den regel spoedig een einde gemaakt, nadat zij een maximum bereikt heeft. Met de luizen vermenigvuldigen zich namelijk langzamerhand ook hare parasieten, terwijl met het ophouden der regens de levenscunditiën minder gunstig worden.

Gedurende den Oostmoesson zijn de luizen vrij zeldzaam en zij beperken zich tot kleine koloniën op wild riet. Men vindt ze af en toe op de enkele glonggongplanten, die op vochtige plekken, b.v. langs waterleidingen en in de, de kampongs omgevende, heggen groeien. Van het wilde riet gaan zij dan in den Westmoesson weer op het maalriet over en het is dus geheel natuurlijk, dat zij er gewoonlijk het eerst in tuinen opgemerkt worden, die aan kampongs grenzen.

Behalve op *glonggong* (*Saccharum Soltwedeli* Kobus) leeft de witte luis nog op *kassoer*. Zij werd door Zehntner ook in hooge streken gevonden (Tosari).

Schade:

De schade, door de witte luis berokkend, bestaat daarin, dat de insecten aan het riet sap onttrekken, waardoor de voeding, dus ook de groei der planten gestoord wordt. In het algemeen hechten de planters niet veel gewicht aan deze luizenplaag, omdat zij zich meestal tot enkele plekken in de tuinen beperkt en omdat anders gezond en goed doorgegroeid riet er op het oog niet erg onder lijdt. Wanneer echter de luizen in betrekkelijk jong riet optreden, alvorens dit een krachtig wortelstelsel heeft kunnen vormen, dan hoort men klachten over langdurende stagnatie in den groei en over een armoedig en kwijnend uiterlijk van den aanplant. Dergelijke planten komen bij een eenigszins hevigen aanval nooit meer geheel bij, vele loten gaan langzaam dood, terwijl de overlevende dun en minder lang worden dan bij de niet aangetaste planten, zoodat men nog bij het snijden der bedoelde tuinen de plekken aanwijzen kan, waar de luizen het talrijkst geweest zijn.

De grootte der schade is niet gemakkelijk aan te geven.

Men kan er zich ongeveer een denkbeeld van maken indien men overweegt, dat al de millioenen luizen, te zamen met de witte, wolachtige zelfstandigheid, waarmede zij bedekt zijn, en de honigdauw door hen afgescheiden, uit het opgezogen rietsap gevormd worden.

Een ander, zeer nadeelig gevolg van de aanwezigheid der witte luis is de z. g. *roetdauw*. Op de suikerhoudende excrementen, welke zich op de bovenzijde der bladeren verzamelen tot de honigdauw, woekert spoedig een zwarte schimmel, welke de bladeren met een vrij dikke, zwarte laag bedekt, waardoor het licht afgesloten wordt en de assimilatie belemmerd (zie fig. 50, pag. 169).

Bestrijding:

De bestrijding der witte luis levert geen bijzondere moeilijkheden op, mits men er voor zorgt, goed op het eerste optreden der luizen te letten alvorens zij eene groote uitbreiding verkregen hebben. Vooreerst, zoolang slechts de onderste en middelste, dus gemakkelijk te bereiken bladeren aangetast zijn, bestaat de bestrijding òf in het verwijderen dezer bladeren òf in het bestrijken der luizen met kalkmelk. Dit moet echter zeer zorgvuldig gebeuren en het is noodig, blad voor blad te behandelen, door ze aan de punt vast te houden en met een in kalkmelk gedompelde groote kwast te bestrijken. Naderhand moet de grond onder de aangetaste planten met kalkmelk begoten worden, om de luizen die van de bladeren gevallen zijn ook nog te dooden.

Dit procédé is eenigszins bewerkelijk; het is dan ook alleen toepasselijk, zoolang zich de luizenplaag tot kleine plekken beperkt. Het verdient aanbeveling de plaatsen waar de bestrijding plaats gehad heeft, te merken en van tijd tot tijd te zien of de eventueel niet gedoode luizen er zich weer gevestigd hebben.

Op deze wijze kan men de witte luis zeer goed meester worden.

Merkt men de luizenplaag pas op, nadat zij eene groote uitbreiding verkregen heeft, dan is de bestrijding met kalkmelk niet meer toe te passen.

Het bespuiten met een werkzame, insectendoodende vloeistof, door middel van een pulverisateur is dan het aangewezen bestrijdingsmiddel. Alvorens daartoe over te gaan is het goed den tuin te trassen, opdat men zich beter bewegen kan. Als bespuitingsvloeistof verdient vooral *petroleum-emulsie* aanbeveling, terwijl sommigen tabakswater of een oplossing van groene zeep gebruiken. De laatste twee voldoen minder goed; het tabakswater omdat de werking te zwak is, de zeep oplossing omdat de bladeren er gele vlekken van krijgen. De petroleum-emulsie beschadigt, wanneer zij goed toebereid is, de bladeren geenszins en de luizen sterven onmiddellijk.

De emulsie bestaat uit:

1 gewichtsdeel harde zeep
10 gewichtsdeelen water
20 gewichtsdeelen petroleum.

Bereiding: De zeep wordt in het warme water opgelost, de kokend heete oplossing bij de petroleum gevoegd en het mengsel ongeveer 10 minuten lang gekarnd terwijl het nog heet is. Men verkrijgt dan een roomachtige massa, die bij het koud worden stolt en die maanden lang bewaard kan worden. Voor het gebruik wordt één deel met 15 deelen gewoon koud water verdund.

De deugdelijkheid hangt veel af van de kwaliteit der zeep. De gewone chineesche zeep voldoet in het geheel niet. Zoowel de gele (palmolie-) als de witte (klapperolie-) zeep der Soerabajasche zeepfabriek voldoen echter zeer goed.

Het is bij deze middelen van veel belang, dat de petroleum lang in emulsie blijft; d. w. z. dat zij zoo fijn mogelijk verdeeld is, daar zij anders een schadelijke werking op de bladeren zou kunnen uitoefenen. Door het mengsel eenvoudig te schudden is het zeer moeilijk een goede emulsie te verkrijgen en het is daarom wenschelijk, dat men een eigenlijk karntoestel bezigt. Een goedkoop en zeer doelmatig model, dat iedere blikslager kan vervaardigen, werd indertijd door Morgan beschreven [1]).

Het bestaat in hoofdzaak, zooals nevenstaande afbeelding doet zien uit een ± 50 c.M. hoogen en 10 c.M. wijden cylinder met dichten bodem (*b*), die langs den benedenrand een aantal gaten van 1.5 c.M. middellijn bezit. In dezen cylinder kan een stamper (*c*) bewogen worden, welks ondereinde den vorm van een' hollen kegel heeft. Langs den onderrand is de kegel eveneens van een reeks van gaten voorzien en in den bodem zit een grooter opening (± 3 c.M.) (*d*).

Deze geperforeerde cylinder met stamper past in een grooteren, onder gesloten bus

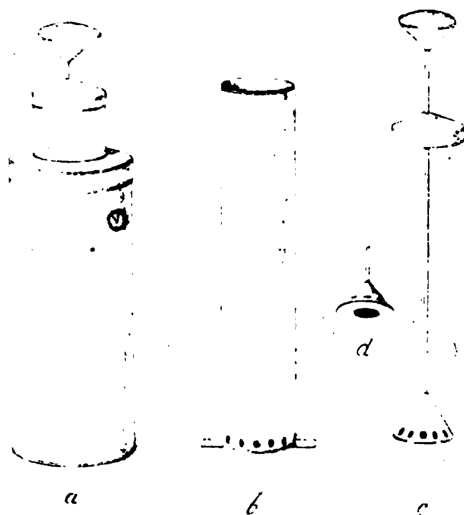


Fig. 58. Toestel voor de bereiding van petroleum-emulsie. 1/10 nat. gr.

---

1) H. A. Morgan: A simple device for the preparation of oil emulsions; Proceedings of the eighth annual meeting of the association of economic entomologists p. 93, Washington 1896.

(*a*) die b.v. 40 c.M. hoog en 17—20 c.M. wijd is. Beide cylinders worden van boven door deksels gesloten, om het uitspatten der vloeistof te beletten.

Wil men nu de emulsie bereiden, dan giet men de petroleum in den buitensten cylinder (*a*), voegt er de kokende zeep-oplossing bij, plaatst den kleineren cylinder *b* met den stamper *c* er in en beweegt den laatsten ongeveer 10 min. lang vlug op en neer.

Het geheele toestel van de aangegeven afmetingen is groot genoeg om er in éénen keer 3 Liter onverdunde, dus 45 Liter verdunde emulsie te bereiden.

De petroleum-emulsie kan gebezigd worden ter bestrijding van alle plantenluizen, voor zoover deze besproken kunnen worden. Behalve de witte luis komt hier vooral nog een schildluis (*Aleurodes longicornis* Zehnt) in aanmerking, die eveneens af en toe op groote schaal optreedt.

Bij het besproeien der luizen komt het er vooral op aan niets over te slaan, doch de bladeren nauwkeurig één voor één te bewerken.

Natuurlijke vijanden:

Behalve de reeds onder *Aphis* genoemde en beschreven vijanden (*Chrysopa*, *Osmylus?*) heeft de witte luis te lijden van een klein sluipwespje uit het geslacht *Encarsia*, een rupsje van een vlinder, (*Ephestia cantella* Hamps), verscheiden soorten van lievenheersbeestjes en vliegen larven. De voornaamste worden hier beschreven:

Encarsia flavo-scutellum Zehnt.

Beschouwt men een rietblad, dat hevig en reeds lang door de witte luis aangetast is, nauwkeurig, dan zal men onder de met de witte, vlokkige massa bedekte oude luizen er gemakkelijk een aantal vinden, die op den rug een donker stipje vertoonen. Met de loupe ziet men, dat dit stipje in werkelijkheid een klein gaatje is, dat door de waslaag heen tot in het achterlijf der luis voert. Dergelijke luizen waren door sluipwespjes aangetast en deze zijn door het bedoelde gaatje uitgekomen. De aangetaste luizen verkrijgen een donkere kleur, het achterlijf wordt door de wespen-larven gedeeltelijk uitgehold, het schrompelt min of meer inéén en de luizen gaan langzamerhand dood. Bij eenig geduld kan men het uitkomen der wespjes direct waarnemen en zoodra men ze eens kent, zal men deze vlugge beestjes overal tusschen en over de luizen heen zien loopen; ook vliegen zij dikwijls een eind ver. Af en toe houden zij een oogenblik bij jonge, nog niet met veel was bedekte luizen op, om er een paar eieren in te leggen. Bij het onderzoek van oudere luizen kan men dan ook gemakkelijk exemplaren vinden, die in het achterlijf 1–3 wespenlarven of poppen bevatten in de plaats van de kiemen der jonge luizen. Toch komt het niet zelden voor, dat de aangetaste luizen nog eenige jongen ter wereld kunnen brengen.

In de gevleugelde luizen heeft Zehntner de wespjes niet waargenomen, maar wel in de larven met vleugelstompjes.

De grondkleur der wespjes (Pl. 26, fig. 6) is donkergeelbruin; de zijden van den mesothorax en de metathorax zijn lichtgeelbruin, het scutellum, de grens tusschen de achterlijfsringen, de pooten en sprieten, zijn lichtgeel; de kop is oranjegeel, de oogen zijn zwart, de bijoogen karmijnrood en deze liggen in de hoeken van een grauw-zwart, breed driehoekje. Achter de bijoogen verloopt een donkerbruin streepje. De buikzijde van het insect is geel, het achterlijf echter is aan weerszijden van den legboor grauwbruin en de grens der buiksegmenten geel. De vleugels zijn kleurloos.

Het achterlijf is aan de basis een weinig smaller dan in het midden en heeft ongeveer een eivormigen omtrek. De legboor steekt niet buiten het lichaam uit.

De marginaalader van den voorvleugel steekt, naar de basis van dezen toe, een weinig boven de submarginaalader uit en de spoor der schenen van het 2de paar pooten is evenlang als het eerste lid der tarsen.

Bij de sprieten is het 2de lid een weinig dikker en langer dan het derde; van het derde af nemen de geledingen successievelijk zeer weinig aan lengte en dikte toe tot het voorlaatste; het laatste lid loopt aan de punt conisch toe en is iets korter dan het voorafgaande.

De wijfjes onderscheiden zich van de mannetjes (fig. 6) doordat zij een weinig grooter en plomper zijn; vooral bij het achterlijf is dit waar te nemen. Ook zijn zij dikwijls minder donker gekleurd. De sprieten der mannetjes zijn steviger gebouwd dan die der wijfjes, maar vertoonen in beide geslachten dezelfde samenstelling.

Lengte	van het lichaam	van het wijfje 1 m.M.,	van het mannetje	0,85 m.M.
„	der voorvleugels	„ „ „ 0,75 „	„ „ „	0,70 „

Ephestia cautella Hamps.

Een belangrijke verdelger der witte luis is *Ephestia cautella*. De rupsen van dit vlindertje voeden zich namelijk uitsluitend met luizen en zij zijn in staat binnen eenige dagen geheele bladeren leeg te vreten. De luizen worden niet uitgezogen, maar in hun geheel opgegeten; doch de rupsen zijn tamelijk verkwistend en laten dikwijls groote stukken hunner prooi liggen.

De vlindertjes leggen hun eieren afzonderlijk tusschen de luizen op de bladeren. Deze EIEREN (Pl. 26, fig. 7) zijn grijs, onregelmatig ovaal, sterk afgeplat en van een netachtig geaderde schaal voorzien. Hunne lengte bedraagt 0,7 m.M., de breedte 0,4 m.M.

De uit de eieren komende rupsen beginnen dadelijk met het vervaardigen van een spinsel en nauwelijks zijn zij daarmede zoover, dat zij zich er onder kunnen verbergen, of de hen omgevende luizen worden

opgegeten. Naarmate het voedsel opraakt, wordt het spinsel vergroot, altijd de luizen volgende en daar deze zich voornamelijk langs den hoofdnerf van de bladeren vastzuigen, strekken zich de spinsels eveneens langs dezen nerf uit (zie fig. 52 pag. 190). Zij bereiken dikwijls een lengte van 6—8 c.M. en wanneer verscheiden rupjes op een blad huizen, dan vloeien de spinsels niet zelden inéén.

De volwassen RUPSEN (Pl. 26, fig 8 en 8a) zijn 12—14 m.M. lang. Zij zijn lichtgroen of grauwgroen van kleur met een groene overlangsche lijn midden op den rug. De kop is geelbruin. Het lichaam is met tamelijk lange, grijze haren bezet en men vindt er op elken lichaamsring aan weerszijden van de middenlijn drie, die in de hoeken van een driehoek liggen, en onder de ademhalingsopening twee. De pro- en de mesothorax zijn aan weerszijden van een bruin cirkeltje voorzien, waarin een lang haar is ingehecht, terwijl ook de plaats van inhechting van alle overige haren door een bruin stippeltje is aangegeven. Vele rupsen hebben eene groenachtigbruine kleur met eene breede, geelachtige streep midden op den rug. Bij deze individuen zijn de bruine stippels, waar de haren ingehecht zijn, aanmerkelijk grooter en donkerder dan bij de lichtgroene individuen en op den rug van den mesothorax vertoonen zij vier bruine schildjes.

Wanneer de rupsen zich gaan verpoppen, spinnen zij op de rietbladeren een witten cocon van 12—16 m.M. lengte. Meestal liggen een paar cocons dicht bij elkaar. De poppen zijn 5,5—7 m.M. lang, de buikzijde is glad en lichtbarnsteenkleurig, de rugzijde is roodbruin en bezaaid met zeer talrijke, tamelijk diepe cirkelvormige putjes. De poptoestand duurt 6—7 dagen.

De VLINDERTJES (Pl. 26, fig 9 en 9a) zijn grijs, en de vleugels hebben een geelachtiggrijze grondkleur. De voorvleugels zijn met bruine schubben bezaaid, doch zoo, dat langs den costalen rand de grondkleur overheerscht. Midden op de voorvleugels ziet men twee donkerbruine stippels en de apicale rand is geheel met dergelijke stippels bezet, terwijl vóór dezen rand en evenwijdig daarmede een lichtgrijze en een direct daaraansluitende donkerbruine streep loopt. De bruine schubben zijn niet bij alle individuen even talrijk en daarom zijn de vleugels ook niet altijd zoo donker gekleurd als in de figuur. De achtervleugels vertoonen een bruinachtigen rand en aderen van dezelfde kleur. De franjes der beide vleugelparen zijn bruinachtig grijs, aan de basis geelachtig. De sprieten zijn tamelijk kort en dik; zij rijken slechts tot in het midden van den costalen rand der voorvleugels.

De afmetingen der vlindertjes varieeren zeer sterk, n.l. van 10,5—18 m.M. vluchtbreedte. De gemiddelde afmetingen zijn:

Lengte van het lichaam 6 m.M.
Vlucht . . . . 14 „

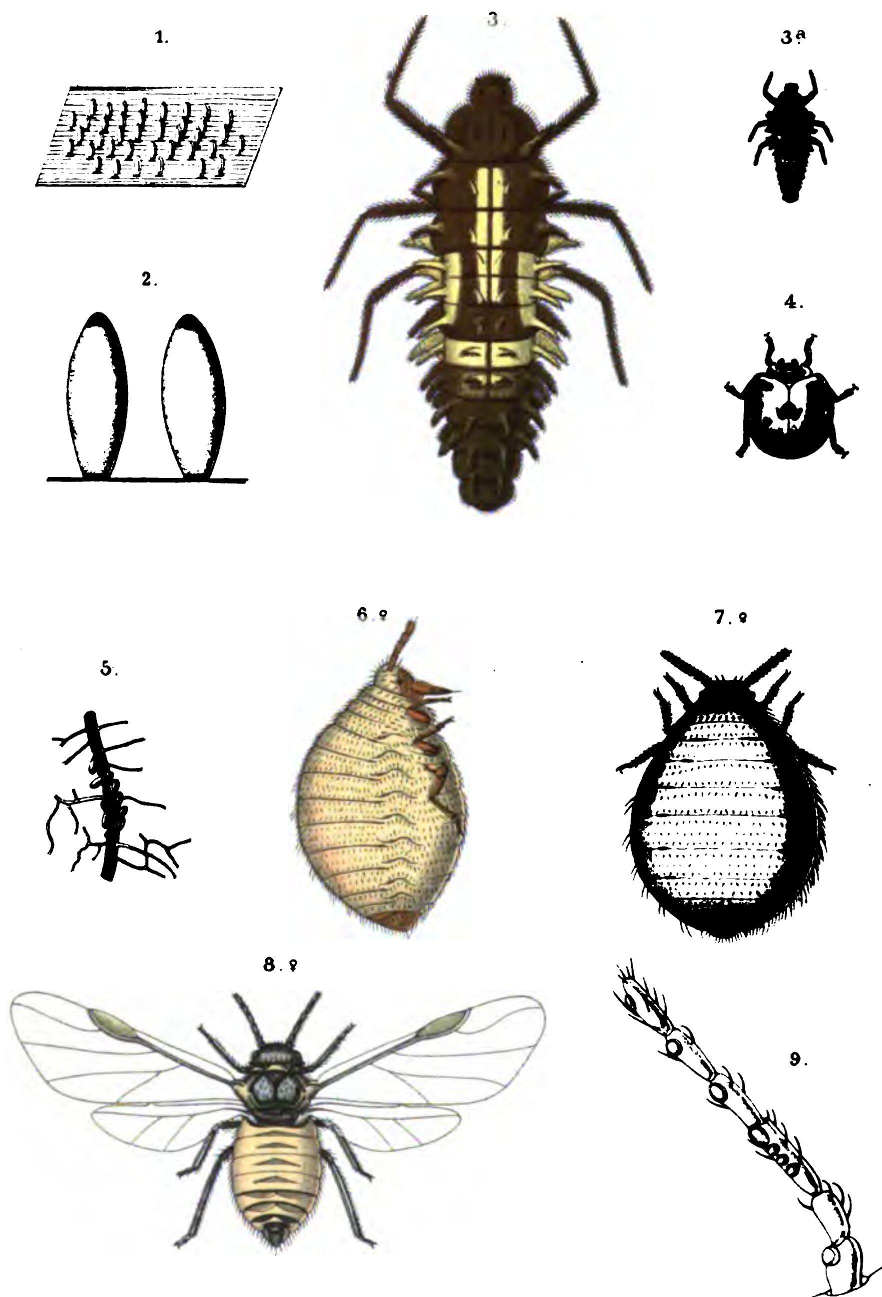


FIG. **1—4 Parasiet der Witte Bladluis Lievenheersbeestje** (*Synonycha grandis*). **1** bladstuk met eieren, nat. gr.; **2** eieren, vergr.; **3** larve, vergr.; **3*a*** id.. nat. gr.; **4** kever, nat. gr. FIG. **5—9 De Gele Wortelluis** (*Tetraneura lucifuga*). **5** wortel met luizen, nat. gr.; **6** en **7** ongevleugelde moederluis, vergr. 12; **8** gevleugelde moederluis, vergr. 12; **9** id. spriet, vergr. 70.

De pop van *Ephestia cautella* wordt op hare beurt door twee soorten van sluipwespen aangetast. [1])

Veel beteekenis voor de verdelging der witte luis hebben ook de Lievenheersbeestjes en hun larven. Deze insecten komen zeer talrijk en in verschillende soorten voor. Daar zij in hun levenswijze veel overeenkomst vertoonen, wordt hier slechts één soort beschreven en wel de grootste en de meest in het oog vallende.

Synonycha grandis Thunb.

De EIEREN (Pl. 27, fig. 1 en 2) zijn 2—2,25 m.M. lang, lichtoranje van kleur, spoelvormig en met het een weinig afgeknotte ondereinde loodrecht op de rietbladeren gehecht. Zij staan ten getale van 20—40 en meer bij elkaar, doch zoo, dat de afzonderlijke eieren 1—2 m.M. van elkaar verwijderd zijn.

De LARVEN (Pl. 27, fig. 3 en 3a) zijn tamelijk plomp, stevig gebouwd en van 3 paar lange pooten voorzien. Zij worden 14—16 m.M. lang, voeden zich bijna uitsluitend met luizen en zijn evenals de larven der gaasvliegen in staat, zich door middel van de musculeuse aarsopening op de onderlaag vast te zuigen. De kop is klein, naar beneden gebogen en op zijn geheele bovenzijde met grove, stijve, donkere haren bezet. De mondwerktuigen zijn voor het kauwen, niet voor het zuigen ingericht en de sprieten zijn slechts in den vorm van kegelvormige stompjes voorhanden, die veel kleiner zijn dan de eveneens kegelvormige, meer in het oog vallende taster der onderkaken.

De grondkleur der larven is donkerbruin tot zwart, de buikzijde is geelbruin, op den rug van den meso- en metathorax loopt aan weerszijden van de zwarte dorsale middellijn een lichtgele streep, die zich ook op de eerste 2 achterlijfsringen uitstrekt. Deze laatste zijn in het gebied der 2 laterale doornvormige uitsteeksels eveneens lichtgeel en deze kleur strekt zich naar voren op het benedenste uitsteeksel van den metathorax, naar achteren op het tweede uitsteeksel van het derde achterlijfssegment uit. Het vierde achterlijfssegment is in zijn geheele uitgestrektheid lichtgeel, terwijl het vijfde slechts midden op den rug een weinig geelachtig is.

De verpopping vindt op de bladeren plaats. De volwassen larven hechten zich met het achtereinde van het lichaam op de onderlaag vast, worden korter en dikker en op den rug hooggewelfd. Ten slotte springt de huid van voren open, wordt over het lichaam der te voorschijn komende pop naar achteren gestroopt, kan echter niet afgeworpen worden, omdat zij aan haar achtereinde vastgeplakt is. Daarom vindt men dan ook, dat de verfrommelde huid der larve altijd het achtereinde der pop omgeeft.

---

[1]) Zie Archief 1900, p. 1038 en 1040.

De POPPEN zijn eerst gelijkmatig lichtoranje en 11—12 m.M. lang bij een breedte van 6,5—7 m.M. Op den rug zijn zij glad, terwijl de derde, vierde en vijfde achterlijfsring aan weerszijden een lang, spits, doornvormig uitsteeksel dragen. Eenigen tijd vóór het uitkomen der kevertjes vertoonen de achterste twee thoraxringen en de achterlijfsringen 3, 4, 5 en 6 op den rug ieder twee ronde, donkerbruine vlekjes, terwijl men op den derden achterlijfsring rondom de ademhalingsopening nog een dergelijk vlekje ziet.

De poptoestand duurt 5 dagen.

De KEVERS (Pl. 27, fig. 4) zijn de reuzen van hun geslacht. Zij hebben den bij *Coccinelliden* gewonen vorm van een halven bol en bereiken een lengte van 14 m.M. bij een breedte van 12 m M. Bij gedroogde exemplaren zijn deze afmetingen kleiner. De oppervlakte der kevers is glad en glanzend, het pronotum en de dekschilden echter zijn zeer fijn gestippeld. De grondkleur wisselt af van roodoranje tot donkerkersrood; het pronotum vertoont in het midden een trapezium-vormige, bij sommige individuen in vier lobben gesplitste, zwarte vlek en ook de drie laatste buikplaten van het achterlijf zijn dikwijls zwart gekleurd. De dekschilden vertoonen ieder 8 diepzwarte, afgeronde vlekken, waarvan drie langs den suturalen rand liggen, zoodat zij met die van het andere dekschild samenvloeien. Wanneer men de kevers van boven beschouwt, ziet men dus in de roode of oranje grondkleur in het geheel 14 zwarte vlekken, die eenigszins in grootte afwisselen.

Lengte van het lichaam 11—14 m.M.
Breedte „ „ „ 10—12 „

De kevers zoowel als de larven zijn zeer vraatzuchtige beesten. Zij weiden om zoo te zeggen de luizen van de bladeren af en 3 hunner zijn in staat, binnen twee dagen een geheel blad leeg te vreten. Men vindt er dan slechts nog een gedeelte van het was, waarmede de luizen bedekt waren, enkele fragmenten der luizen en veel van de zwartbruine, stroopachtige uitwerpselen der kevers.

Tetraneura lucifuga Zehnt.

DE GELE WORTELLUIS.

Beschrijving.

In de kolonies dezer luis vindt men evenals bij *Aphis*, behalve larven in verschillende ontwikkelingstoestanden, twee soorten van volwassen insecten, n.l. gevleugelde en ongevleugelde moederluizen, die levende jongen ter wereld brengen. Mannetjes zijn tot heden niet gevonden en komen waarschijnlijk ook niet voor.

De LARVEN zijn bij de geboorte 0,9 m.M. lang. Het zijn grauwgele beestjes met stevige pooten en sprieten, wier lichaam met betrekkelijk

grove en lange haren dicht bezet is. Van rugbuizen of rugporiën kan men op het achterlijf niets waarnemen. De snavel strekt zich naar achteren tot voorbij de inhechting van het derde paar pooten uit en de sprieten zijn uit 4 geledingen samengesteld, waarvan de derde het langst is. Deze derde geleding vertoont in het midden een kleine insnoering, die bij iedere volgende vervelling der larven duidelijker wordt en ten slotte tot een verdeeling dier geleding in tweeën leidt.

Deze verdeeling in tweeën vindt plaats, wanneer de larven een lengte van ongeveer 1,5 m.M. bereikt hebben. In dit stadium kan men zelfs met een handloupe nog niet uitmaken, of zich de larven tot gevleugelde dan wel tot ongevleugelde moederluizen zullen ontwikkelen. Onder den mikroskoop en met behulp van een mikrometer kan men echter constateeren, dat bij sommige individuen de sprieten constant een weinig langer zijn dan bij de andere, hoewel het lichaam bij alle ongeveer dezelfde afmetingen vertoont. De individuen met de langere sprieten ontwikkelen zich tot gevleugelde, die met korte sprieten tot ongevleugelde moederluizen. De lengte der sprieten bedraagt in dit stadium respectievelijk 0,40 en 0,35 m.M.

In het volgende stadium treden meer duidelijke verschillen op tusschen de twee soorten van larven.

De individuen, die zich tot ongevleugelde moederluizen ontwikkelen, ondergaan geen opvallende veranderingen meer. Zij behouden over het algemeen hun' vorm, worden echter nog grooter en dikker en de sprieten nemen in lengte toe. Wanneer de larven ongeveer 2 m.M. lang zijn, vindt een vervelling plaats en na afloop daarvan zijn de sprieten gemiddeld 0,44 m.M. lang (tegen 0,35 m.M. in het voorafgaande stadium). Bij de laatste vervelling, die bij een lengte van ongeveer 2,50 m.M. plaats vindt, verkrijgen de sprieten een lengte van 0,50—0,55 m.M.

De larven, die gevleugelde moederluizen zullen leveren, zijn in het derde stadium een weinig slanker gebouwd dan die van de ongevleugelde. De thorax is smaller dan bij deze en door een kleine insnoering van het eivormige achterlijf afgescheiden. Aan weerszijden en een weinig op den onderkant van meso- en metathorax ziet men verder twee geelachtige, plat tegen het lichaam aanliggende schubvormige chitineplaatjes en dit zijn de eerste sporen der vleugels. In dit stadium zijn de larven 2—2,3 m.M., hun sprieten 0,46 m.M. lang. Na de volgende vervelling zijn deze larven weer minder slank. Daarentegen is de thorax nog duidelijker van het achterlijf afgescheiden dan in het voorafgaande stadium en op den meso- en den metathorax ziet men nu de ook van de rugzijde zichtbare, langer en grooter geworden geelbruine vleugel stompjes. Het lichaam is weinig langer, maar breeder en zwaarder geworden. De sprieten zijn nu 0,56 m.M. lang. Op de derde geleding kan men

voorbij het midden een zwakke insnoering waarnemen, waar bij de volgende vervelling, die het gevleugelde insect opleveren zal, een verdeeling in twee geledingen zal plaats vinden.

De *ongevleugelde moederluizen* (Pl. 27, fig. 6 en 7) zijn lichtgeel, soms met een licht-oranje tint. Het geheele lichaam is een weinig wit bepoederd en met fijne, grijze haren bezet. De kop is in vergelijking met het lichaam zeer klein en vertoont aan weerszijden drie zwarte, dicht bij elkaar liggende, enkelvoudige oogen; de snavel strekt zich naar achteren, slechts een klein eind voorbij de inhechting van het eerste paar pooten, uit. Het lichaam is bes- of peervormig en bij de individuen, die nog niet veel jongen gekregen hebben, buitengewoon sterk opgezwollen, zoodat het soms even dik als breed is. Van de segmenteering ziet men dan niet veel meer. De laatste 2 segmenten van het lichaam, de onderkant van den kop, de sprieten en pooten zijn geelbruin. Het laatste segment van het achterlijf is niet in een staartje uitgetrokken. Van rugbuizen of rugporiën is geen spoor te zien.

De sprieten zijn uit 5 cilindrische geledingen samengesteld waarvan de derde de langste is, doch korter dan twee andere geledingen te zamen. De geledingen 1, 2 en 4 zijn onderling ongeveer even lang, de laatste geleding is een weinig langer dan de voorafgaande naar de punt toe een weinig gebogen en afgerond. Alle geledingen zijn met weinig talrijke, korte stijve haren bezet.

De *gevleugelde individuen* (Pl. 27, fig. 8) hebben ongeveer dezelfde grondkleur als de ongevleugelde; het achterlijf is echter soms min of meer vleeschkleurig of roodachtiggeel. De kop, de geheele thorax met uitzondering van den achtersten rand van het voorborststuk, verder een schildje op den rug der achterlijfsringen, de sprieten en pooten zijn donker-geelbruin tot zwart, de vleugels kleurloos met geelbruine costaalader en een stigma van dezelfde kleur.

De sprieten (Pl. 27, fig. 9) zijn langer en slanker dan van de ongevleugelde individuen maar veel korter dan van de hierboven beschreven twee *Aphis*-soorten. Zij bestaan uit 6 geledingen, waarvan de derde een weinig langer is dan de overige. De geledingen 1 en 2 zijn de kortste van alle en onderling even lang, de laatste drie geledingen zijn iets langer dan de eerste 2 en hebben onderling eveneens dezelfde lengte. Alle geledingen, de eerste uitgezonderd, zijn met enkele korte, stijve haren bezet en wanneer men de spriet van den bovenkant beschouwt, dan ziet men op de 1ste, 4de, 5de en 6de geleding telkens één, op de derde geleding 4 achtereenliggende cirkelvormige groefjes waarin bepaalde zintuigen gelocaliseerd zijn.

De voorvleugels zijn driehoekig, het stigma is tamelijk kort en breed; de radiaalader is een weinig S-vormig gebogen en loopt in de punt van

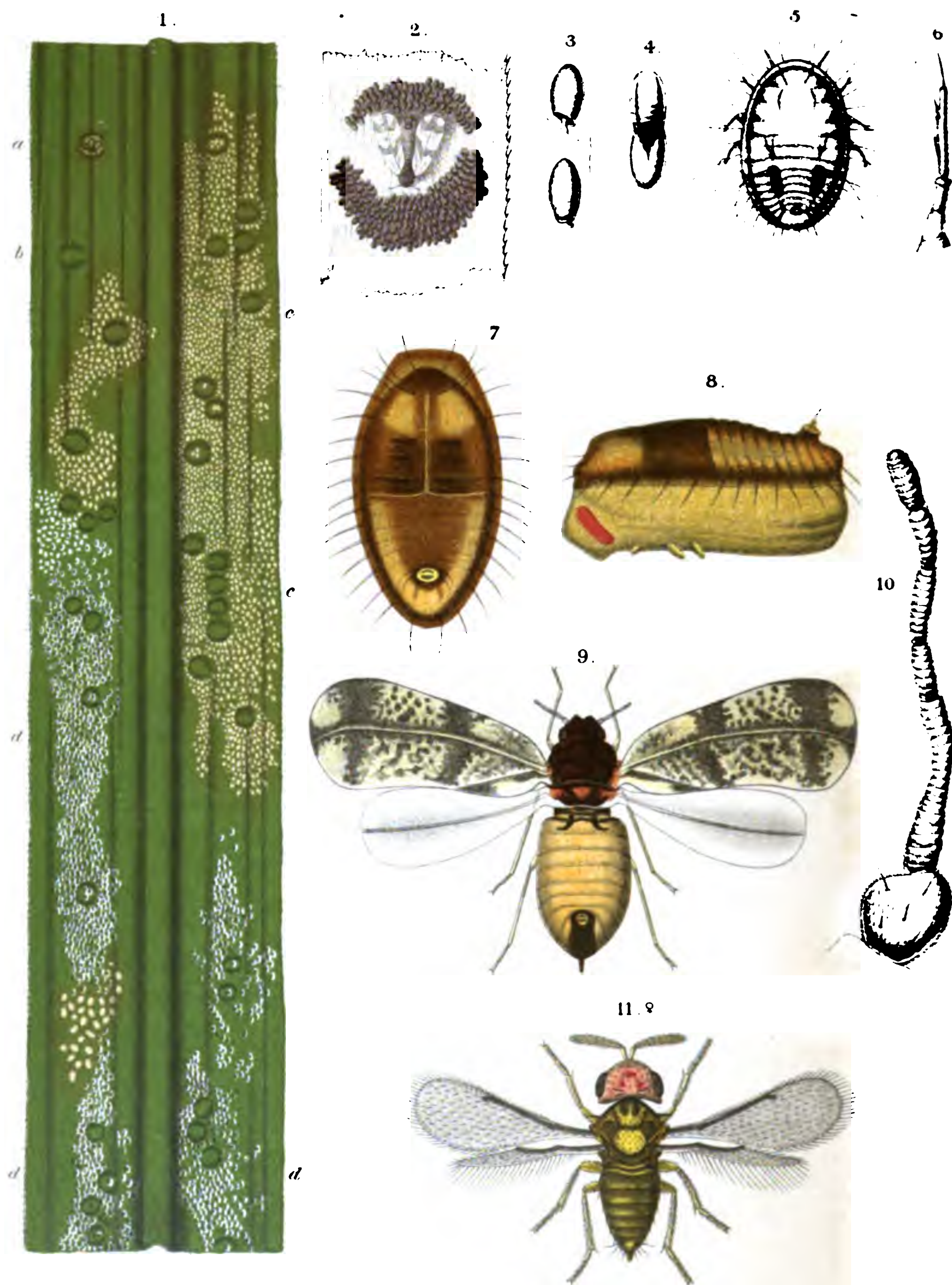


FIG. **1—10 Blad-schildluis** (*Aleurodes bergi*). **1** rietblad met luizen-kolonie, nat. gr.; **a** eierleggende luis; **b** ei-hoopje; **c** jonge larven; **d** oudere id.; **2** eierleggend wijfje, vergr. 7; **3** eieren, vergr. 38; **4** uitkomende larve, vergr. 38; **5** pas uitgekomen larve, vergr. 80; **6** id. rechterspriet, vergr. 337; **7** larve vóór de laatste vervelling (na verwijdering der was) vergr. 45; **8** id. (van ter zijde); **9** gevleugelde moederluis, vergr. 20; **10** id. spriet, vergr. 212. FIG. **11 Parasiet** (*Prospalta tristis*) vrl. wesp, vergr. 50.

den vleugel uit. De cubitaalader is onvertakt en de 2 schuine aderen zijn aan de basis over een kleine uitgestrektheid vereenigd, evenals bij de witte luis. Alle aderen, behalve de costaalader, zijn zeer fijn. Op de achtervleugels komen 1—2 schuine aderen voor.

De afmetingen der moederluizen zijn als volgt:

	Ongevleugeld.	Gevleugeld.
Lengte van het lichaam	2,75—3 m.M.	2—2,25 m.M.
Breedte van het achterlijf . . .	1,75—2 „	1 „
Lengte der sprieten	0,55 „	0,65 „
Lengte van den voorvleugel . .	— „	2,75 „

Levenswijze.

Tetraneura lucifuga leeft in den grond op de wortels van het suikerriet; een enkele maal in de boordergangen, indien deze zich in het onderaardsche gedeelte van den rietstok bevinden; dit is echter een uitzondering en en we moeten het insect als een echte wortelluis beschouwen.

De gele wortelluis treft men niet vaak aan, hetgeen echter mogelijk wel schijnbaar is, daar zij in den grond leeft en dus meestal aan het oog onttrokken blijft. Wanneer zij zich eenmaal op eene plant gevestigd heeft, dan zitten de luizen plaatselijk zoo dicht op elkaar, als druiven aan een tros. (In fig. 5, Pl. 27, heeft ZEHNTNER er voor de duidelijkheid vele weggelaten).

Schade.

Ofschoon de gele luis geen gevaarlijke rietvijand is, ziet men haar toch enkele malen bepaald schadelijk worden en zoowel op lichten zandgrond als op klei. De jonge plantjes kunnen voor een deel sterven; de meeste echter blijven slechts kwijnen en vertoonen het uiterlijk van watergebrek.

Bestrijding.

Wanneer men tot de ontdekking komt, dat een deel van een tuin (meestal treedt het insect slechts over kleine uitgestrektheden op) aangetast is door deze wortelluis, dan doet men het best niet te lang te wachten met het vervangen der aangetaste plantjes door nieuwe. De eerste worden dan met een breede spade (als de grond niet al te zwaar is) uit de aarde gelicht, waarbij men zorg draagt liefst alle wortels mee te krijgen. De aarde wordt dan voorzichtig van de wortels verwijderd (de luizen laten n.l. zeer gemakkelijk los) en de planten met de luizen vernietigd. Om de in den grond achter gebleven luizen te dooden zette men de plantgeulen gedurende minstens 24 uur onder water.

FAMILIE 2. **Schildluizen** (*Coccidae*).

Aleurodes bergi Sign.

Beschrijving:

De pas gelegde EIEREN (Pl. 28, fig. 3) zijn heldergeel; later worden zij

bruin. Zij zijn met wasachtige, kleine lichaampjes bedekt en blijken onder het mikroskoop behaard te zijn. Bij een oppervlakkige beschouwing hebben zij den gewonen eivorm met eenigszins spits toeloopend boveneinde. Onderzoekt men ze echter nauwkeurig, zoo bemerkt men, dat het benedeneinde schuin afgeknot is en een klein steeltje draagt, waardoor de eieren op het blad vastgehecht zijn. Dit wordt eerst duidelijk wanneer men het ei van terzijde ziet (fig. 3[a]).

Bij de pas gelegde eieren is het benedeneinde niet zoo scherp afgeknot als in de fig. 3[a]. De plaats van inhechting van het steeltje is door een oranjerood vlekje omgeven. De lengte van de eieren bedraagt 0.25 m.M.

De pas uitgekomen LARVEN (Pl. 28 fig. 5) zijn ongeveer 0.3 m.M. lang, hebben een elliptischen, afgeplatten vorm en zijn heldergeel van kleur. Eenige uren na het uitkomen wordt de voorste helft van het lichaam bruinachtig, terwijl overigens de gele kleur bestaan blijft.

Op den laatsten lichaamsring bemerkt men een cirkelvormige opening, waardoor de larve bij de minste aanraking een droppel van een heldere vloeistof afzondert, die aan de lucht dadelijk tot een witte, wasachtige massa verstijft. Dit „dorsale secretie-orgaan" vindt men gedurende het geheele larveleven en in meer volkomen toestand bij het volkomen insekt terug.

De rand van het lichaam is dun en van 34 haren voorzien, welke aan de uiteinden van het lichaam langer zijn dan op de zijden. Buitendien bevindt zich telkens een lang haar ter zijde van het dorsale secretie-orgaan, een paar op het eerste achterlijfssegment en een ander op den kop tusschen de oogen geplaatst.

De sprieten (fig. 6) zijn uit 4 leden samengesteld, waarvan de eerste twee kort en dik zijn. Het derde lid is zoo lang als het eerste en tweede te zamen en slechts half zoo dik als het tweede. Het vierde lid is langer dan de drie voorafgaande te zamen, half zoo dik als het derde en aan den top van een stijf, borstelvormig haar voorzien. Zulk een haar bevindt zich ook naast de basis en een tweede een weinig beneden den top van het lid. De lengte der sprieten is 0.08 m.M.

De pooten zijn goed ontwikkeld en het diertje kan zich met behulp daarvan tamelijk vlug bewegen. De dijen steken een weinig over de zijranden van het lichaam uit. De tarsus is eenledig en van een groote hechtlap voorzien. Op de bovenzijde draagt hij een zeer groote, gebogen, dunne klauw, die minstens half zoolang is als de scheen.

Later vervellen de larven eerst drie maal en wel in tusschenruimten van 3 tot 4 dagen. Gedurende dezen tijd behouden zij haren min of meer afgeplatten vorm. Reeds op jeugdigen leeftijd bemerkt men echter een duidelijk verschil tusschen de huid van den rug en die van den buik. De eerste is namelijk stevig en stijf, de laatste week en zeer rekbaar. Dit verschil wordt met toenemenden ouderdom duidelijker en daarmede

hangt de wijze, waarop de vervellingen plaats hebben, samen: de huid scheurt aan de buikzijde, naast den rand van het lichaam en over den geheelen omtrek; de stevige rughuid wordt dan als *rugschild* afgeworpen, terwijl de buikhuid op het blad liggen blijft. Vóór of gedurende de vervelling wordt telkens een droppel vloeistof uit het dorsale secretie-orgaan afgezonderd en na de vervelling bedekt zich het lichaam met een fijne, wasachtige, witte stof, die uit kleine klieren der huid afgescheiden wordt. Deze stof is op den rand van het lichaam in de grootste hoeveelheid voorhanden.

Na de *eerste vervelling* hebben de larven dezelfde kleur als kort na het uitkomen uit het ei. Dadelijk echter nemen zij een vuilgele of leemgele kleur aan (Pl. 28, fig. 1 bij c.); aan de uiteinden treedt een donker vlekje op en op den metathorax een dwarse, donkere streep. Een belangrijke verandering heeft er met de sprieten en pooten plaats. Van de eerste is namelijk na de eerste vervelling niets meer te zien, terwijl de laatste den vorm van ongelede stompjes aangenomen hebben (fig. 8), welke de larven slechts een uiterst geringe verandering van plaats toestaan.

Na de *tweede vervelling* vertoonen de larven, behalve de toename in grootte, geen verschil met vroeger. Eerst na de *derde* hebben zeer belangrijke veranderingen plaats, omdat zich nu het volkomen insekt vormt. De larve neemt vooreerst aanzienlijk aan hoogte toe door uitrekking van de elastische buikhuid, waarop thans het rugschild als een deksel ligt. Tegelijkertijd treedt aan den rand van het lichaam een overvloedige afscheiding van de witte, wasachtige zelfstandigheid op, welke de haren op den rand geheel inhult en dikwijls ook het lichaam voor het grootste deel bedekt. Verwijdert men de witte massa, dan vertoont zich de larve als in figuur 7 en 8. De grondkleur is geel, het voorste gedeelte van het rugschild (prothorax) en een dwarse streep op den metathorax zijn bruin, het achterlijf op de rugzijde is bruinachtig. Beschouwt men de larve van terzijde (fig. 8), dan ziet men, dat het kopgedeelte eenigszins naar beneden en naar voren uitsteekt en dat de oogen van het zich vormende, volkomen insekt in den vorm van een roode vlek door de larvehuid doorschemeren.

Ongeveer 10 dagen na de derde vervelling heeft de *vierde* plaats en nu komt het volkomen insekt te voorschijn. Bij deze vervelling echter wordt het rugschild niet afgeworpen, maar het springt langs twee loodrecht op elkander staande scheuren, waarvan de eene langs den achterrand van den metathorax, de andere in de middellijn van den geheelen thorax verloopt, open. De scheuren zijn reeds vóór het uitkomen van het insekt in den vorm van lichte lijnen te zien (fig. 7).

Het VOLKOMEN INSEKT.

Wijfje (Pl. 28, fig. 9). De kop en de thorax zijn donker-roodbruin

tot zwart, de achterrand van den meso- en metathorax witachtig, een driehoekig schildje in het voorste gedeelte van den metathorax geelachtig of geelbruin; het achterlijf is bleekgeel, grauwgeel tot oranje-roodachtig, aan het achterste uiteinde zwart of donker-roodbruin; de voorvleugels zijn grauw-wit of zeer bleek ivoorgeel met talrijke zwarte vlekken, de achtervleugels grauw-wit.

De kop is van boven slechts weinig zichtbaar (in de figuur is hij een weinig naar boven gedrukt); de zijranden convergeeren naar voren, het voorhoofd is eenigszins concaaf.

De vorm en grootte van het achterlijf varieert al naar het insekt reeds vele eieren gelegd heeft of met het eieren leggen nog niet begonnen is; figuur 9 stelt een individu voor, dat reeds de helft der eieren gelegd heeft. Naarmate de eieren gelegd worden schrompelt het achterlijf in en neemt daarbij een meer roodachtig-gele kleur aan. Op het achtste segment bevindt zich het secretie-orgaan, dat wij reeds bij de larven hebben leeren kennen.

De sprieten (Pl. 28, fig. 10) bestaan uit 6 leden, waarvan het eerste zeer dik, bolvormig en bruin gekleurd is. De volgende leden zijn veel langer dan breed, van ringvormige lijstjes voorzien en geel van kleur. Het tweede lid is het langste, bijna evenlang als de drie volgende te zamen. Het is aan de basis het dikst, versmalt zich dan naar het midden toe aanmerkelijk, om in het distale gedeelte, hetwelk knievormig gebogen is, wederom en weinig dikker te worden. De overige leden zijn onderling bijna even lang en even dik; slechts het vierde is iets langer dan de volgende en het zesde iets dikker dan de drie voorafgaande.

De pooten zijn zwak gebouwd en tamelijk lang. De dijen zijn bruin gekleurd, de schenen en tarsen geel, dikwijls bruinachtig.

De voorvleugels steken buiten het achterlijf uit, voornamelijk wanneeer het eierleggen reeds begonnen is. In de rust liggen zij zoodanig op het lichaam, dat zij naar buiten zeer weinig hellen en elkander op den suturaalrand raken. Wanneer echter het achterlijf door de eieren opgezet is, dan wordt het tusschen de vleugels zichtbaar (fig. 2). De eenige ader der vleugels loopt een weinig nader bij den costaalrand dan bij den suturaalrand en zij is in het midden en kort voor het distale uiteinde naar den suturaalrand toe gebogen. De grondkleur is wit, grauw of zeer bleek ivoorgeel. De geheele oppervlakte is met zwarte vlekjes bedekt en wel zoodanig, dat deze vlekjes voor en voorbij het midden der vleugels zeer dicht bijeen geplaatst zijn en op die wijze twee dwarse strepen vormen.

De achtervleugels zijn veel kleiner dan de voorste en geheel grauwwit; de ader is bruinachtig en zeer weinig naar den costaalrand toe gebogen.

De *mannetjes* zijn gekenmerkt door een kleiner en slanker lichaam,

veel kortere en smallere vleugels en door groote uitwendige generatie-organen, welke buiten de vleugels uitsteken.

Het achterlijf is in verhouding veel smaller dan bij het wijfje en ook verschillend van grootte en gedaante, al naar de individuen. De vleugels zijn aanmerkelijk kleiner. De kleur van het achterlijf is oranje-rood, die van de uitwendige generatie-organen bruin. Overigens komt de kleur geheel met die van het wijfje overeen.

	♀	♂
Lengte van het lichaam	1,3 — 1,4	; 1 — 1,2 m.M.
„ „ de voorvleugels	1,35	; 0,67 „
„ „ „ sprieten	0,33	; 0,27 „

Levenswijze.

Wanneer men een blad, door *Al. bergi* aangetast, beschouwt, zoo vallen dadelijk donkerbruine tot zwarte ringen in het oog, welke òf afzonderlijk, òf midden tusschen de larven liggen (Pl. 28, fig. 1). Deze ringen zijn niets anders dan de eihoopjes en zij komen tot stand doordat zich het insekt op een bepaald punt vastzuigt en nu, terwijl het het lichaam in een halven cirkel heen en weder beweegt, het eene ei dicht bij het andere legt. Op die wijze worden de eieren sikkelvormig gerangschikt. Heeft het insekt 100 tot 120 eieren gelegd, dan keert het zich om en gaat met leggen voort (fig. 2). Zoo ontstaat de andere helft van den ring. In het geheel legt een wijfje 150 tot 200 en zelfs meer eieren, welke te zamen een grooter volume hebben dan de luis. Reeds hieruit volgt, dat deze insecten vrij belangrijke hoeveelheden sap gebruiken en dat de vorming der eieren zeer vlug plaats vindt.

Ongeveer zes dagen na het eierleggen komen de larven er uit en wel door een scheur in het boveneinde der eieren. Merkwaardig hierbij is, dat de larve met hare grootste breedte niet evenwijdig aan het vlak van de scheur naar buiten kruipt, maar loodrecht er op (Pl. 28, fig. 4.)

Korten tijd na het uitkomen zuigen de larven zich op het blad vast. Die het eerst uitkomen kiezen daartoe de plaatsen nabij het eihoopje, terwijl de volgende zich steeds verder vastzetten. Op die wijze ontstaan de koloniën rondom de eihoopjes en wanneer deze dicht bij elkaar liggen, dan raken zij elkaar en vloeien om zoo te zeggen ineen; zoo komt het, dat de bladeren dikwijls geheel met jonge luizen als bezaaid zijn (fig. 1 bij c.). Met den groei der luizen worden de tusschenruimten tusschen de individuen kleiner en kleiner, totdat zij elkander aanraken en dan een beeld vertoonen als bij *d* in figuur 1. De ledige eischalen verdrogen, blijven echter kleven en vormen de reeds genoemde zwartbruine ringen midden tusschen de luizen.

De volkomen insekten kunnen naar andere planten vliegen; zij paren en beginnen spoedig daarna zelf eieren te leggen.

De geheele ontwikkeling kan in de volgende tijdvakken verdeeld worden:

Eitoestand	6—6	dagen
Tot de eerste vervelling	3—4	„
Tot de tweede vervelling	3—4	„
Tot de derde vervelling	3—3	„
Tot de vierde vervelling	10—10	„
Totaal	25 - 27	dagen

Schade.

De schade door *Al. bergi* aan het suikerriet toegebracht, bestaat daarin, dat het volkomen insekt zoowel als de larven de rietbladeren op de benedenzijde aansteken en hun sap opzuigen. De luis treedt meestal in groot aantal op, zóó talrijk, dat de bladeren er dikwijls geheel mede bedekt zijn. Hare steek laat geen zichtbare sporen achter; daarentegen worden de bladeren tengevolge van het langdurige onttrekken van sap in zekere mate slap en uitgedroogd en bij een hevigen aanval lijdt de geheele plant er onder. Dit is des te eerder het geval, omdat de luis voornamelijk zwakke planten aantast of exemplaren, die in het algemeen in ongunstige omstandigheden verkeeren.

Bestrijding.

Het eenvoudigste en ook afdoende bestrijdingsmiddel van *Al. bergi* bestaat in het afsnijden en verbranden der aangetaste bladeren. Het optreden van de luizen kan in het begin worden waargenomen door de ringvormige eihoopjes, waarop men in den regel nog de eierleggende wijfjes vindt. Door ineendrukken of eene andere wijze van vernieling der eieren kan natuurlijk de verspreiding der luis het beste tegengegaan worden. Kan zich echter een generatie onbemerkt ontwikkelen, dan verspreiden zich de insekten, daar zij het vermogen bezitten om te vliegen, zeer gemakkelijk. Toch is *Al. bergi* naar het schijnt op Java nog niet in eene verontrustende wijze opgetreden, en dit hebben wij vooral aan hare natuurlijke vijanden te danken.

Natuurlijke vijanden.

Aleurodes bergi wordt op groote schaal vernietigd door een sluipwespje, dat zijn eieren in de larven der luis legt; het is:

Prospalta tristis Zehnt. (Pl. 28, fig. 11).

Tusschen de larven der luis ziet men een kleiner of grooter aantal, welke minder hoog zijn, en donkerbruin tot zwart van kleur. Dit zijn de door de wesp bewoonde. Zijn dergelijke larvenhulsels leeg, dan ziet men in het achterlijf een onregelmatig rond gat; hierdoor is de parasiet naar buiten gekomen.

In de vrije natuur kan men bij nauwkeurig toezien de zeer kleine, geelachtig gekleurde wespjes op de bladeren tusschen de luizen zien loopen.

Volgt men hen met een vergrootglas, dan ziet men soms, hoe zij bij de pas uitgekomen larven stilhouden, haar achterlijf naar beneden buigen om elken keer een ei te leggen. De *Aleurodes*-larve schijnt er niets van te bemerken; zij ontwikkelt zich schijnbaar normaal tot de aangegeven storingen na de derde vervelling optreden. Klaarblijkelijk duurt de ontwikkeling van het sluipwespen-ei juist zoo lang, totdat de *Aleurodes*-larve ten derde male vervelt en dus het volume bereikt heeft, dat voor de verdere ontwikkeling van den parasiet noodig is.

Het wespje behoort tot de groep der *Aphelinae.*

De kop is even breed als de thorax, licht oranje-kleurig, met een zwart streepje dicht achter de achterste bijoogen. De achterrand van den kop is eveneens donker gekleurd. De oogen zijn zwart, de bijoogen, die in de hoeken van een gelijkzijdigen driehoek geplaatst zijn, zijn robijnrood.

Het pronotum is zeer kort en geheel zwart. Het mesoscutum en het mesoscutellum zijn lichtgeel, van tamelijk grove maar vrij ondiepe putjes voorzien; op den voorrand van het mesoscutum bemerkt men op elke zijde van de middellijn een ronde, zwarte vlek. De parapsidae, axillia, tegulae en het postscutellum zijn eenigszins bruinachtig geel, de scapulae zwart; het *metanotum* is gedeeltelijk zwartbruin, gedeeltelijk geelbruin.

Het achterlijf is bruingeel, op de zijranden zwartbruin, aan het achterste uiteinde en op de achterranden van de ringen geel. De legbuis steekt nauwelijks buiten het achterlijf uit.

De sprieten zijn bleekgeel, in beide seksen uit 8 leden samengesteld.

Bij het *wijfje* (fig. 11) zijn zij tamelijk kort, naar het uiteinde toe een weinig verdikt. De leden 2 tot 8 zijn weinig of niet langer dan breed en onderling ongeveer gelijk lang; slechts het vierde en vijfde zijn een weinig korter dan de overige en de leden 7 en 8 zijn niet altijd duidelijk van elkaar gescheiden. Alle leden, vanaf het derde, zijn van onduidelijke overlangsche ribben voorzien. De sprieten van het *mannetje* zijn ongeveer een derde deel langer dan die van het wijfje, naar den top toe niet verdikt; alle leden zijn veel langer dan breed, het zevende en achtste duidelijk gescheiden en de laatste 6 van zeer duidelijke, overlangsche ribben voorzien, welke naar den top der leden toe in den vorm van scherpe punten eindigen.

De pooten zijn bleekgeel of witachtig, dikwijls bijna kleurloos.

De vleugels zijn bij sterke vergrooting kleurloos, bij zwakke vergrooting min of meer rookkleurig met donkere aderen. De voorvleugels zijn tamelijk breed, in het distale gedeelte het breedst, op den rand met korte haren bezet. De subcostaalader raakt slechts over een kleine uitgestrektheid den rand; haar tak loopt bijna evenwijdig met dezen. De achtervleugels

zijn op den suturaalrand met zeer lange haren bezet; deze haren zijn langer dan de grootste breedte van de vleugels.

Lengte van het lichaam . . . 0.63 m.M.
„ „ de voorvleugels . 0.56 „

Een tweede verdelger van *Al. bergi*, die niet gering te achten is, vindt men in een *Coccinelliden*-larve (Lievenheersbeestjes-larve), welke met groote vraatzucht de eieren, larven en zelfs de volkomen individuen der luis opvreet. Deze larven zijn zoo vraatzuchtig, dat zij elkander bij gebrek aan voldoend voedsel verslinden.

Het is de reeds op pag. 187 beschreven CHILOMELES SEXMACULATA Fabr.

Aleurodes longicornis Zehnt.

Beschrijving:

De EIEREN (Pl. 29, fig. 1) worden op de onderzijde der bladeren gelegd en zijn ten getale van 6—30 in overlangsche, rechte lijnen gerangschikt. Zij zijn peervormig en aan het breede uiteinde van een zeer kort steeltje voorzien, waarmede zij stevig op de bladeren vastgehecht zijn. Kort nadat zij gelegd zijn hebben zij een licht zwavelgele kleur; in den loop van den eersten dag worden zij echter bruin en dan ziet men, dat zij een weinig wit bepoederd zijn. De lengte der eieren bedraagt 0.2 m.M.; de eitoestand duurt 9—10 dagen. Eén wijfje legt gemiddeld ongeveer 100 eieren.

De pas uitgekomen LARVEN (Pl. 29, fig. 2) zijn 0.33 m.M. lange, afgeplatte, elliptische, bleekgele diertjes met een oranje-gele vlek ter weerszijden van het achterlijf. Zij zijn iets langer en smaller dan de larven van *Aleurodes bergi*, de haren langs den rand van het lichaam zijn korter dan bij deze soort, de 2 haren tusschen de oogen en die op den rug, aan de basis van het achterlijf zijn kort, stevig en stiletvormig, terwijl ter weerszijden van het dorsale secretieorgaan geen haar ingehecht is.

De sprieten (fig. 3) zijn langer en slanker dan bij *Al. bergi* voornamelijk het laatste lid, dat ongeveer drie maal zoo lang is als de overige geledingen te zamen. Zij steken dan ook veel meer buiten den rand van het lichaam uit dan bij *Al. bergi.* Het 2de lid is zeer kort, slechts half zoo lang als breed, terwijl het 3de tamelijk slank en 5 maal zoo lang is als breed. Slechts het laatste lid is behaard.

De pooten zijn korter dan bij de meergenoemde soort, zoodat de dijen niet buiten den rand van het lichaam uitsteken. Het borstelvormige haar op de voorzijde der scheen is veel langer dan bij *Al. bergi*, minstens zoo lang als de scheen en de tarsus te zamen; overigens is de scheen onbehaard. Het stijve haar op de bovenzijde van den tarsus is eerder iets korter dan bij de verwante soort. De heupen zijn van een lang, borstelvormig haar voorzien.

Reeds een half uur na het uitkomen verliezen zij allengs hare gele

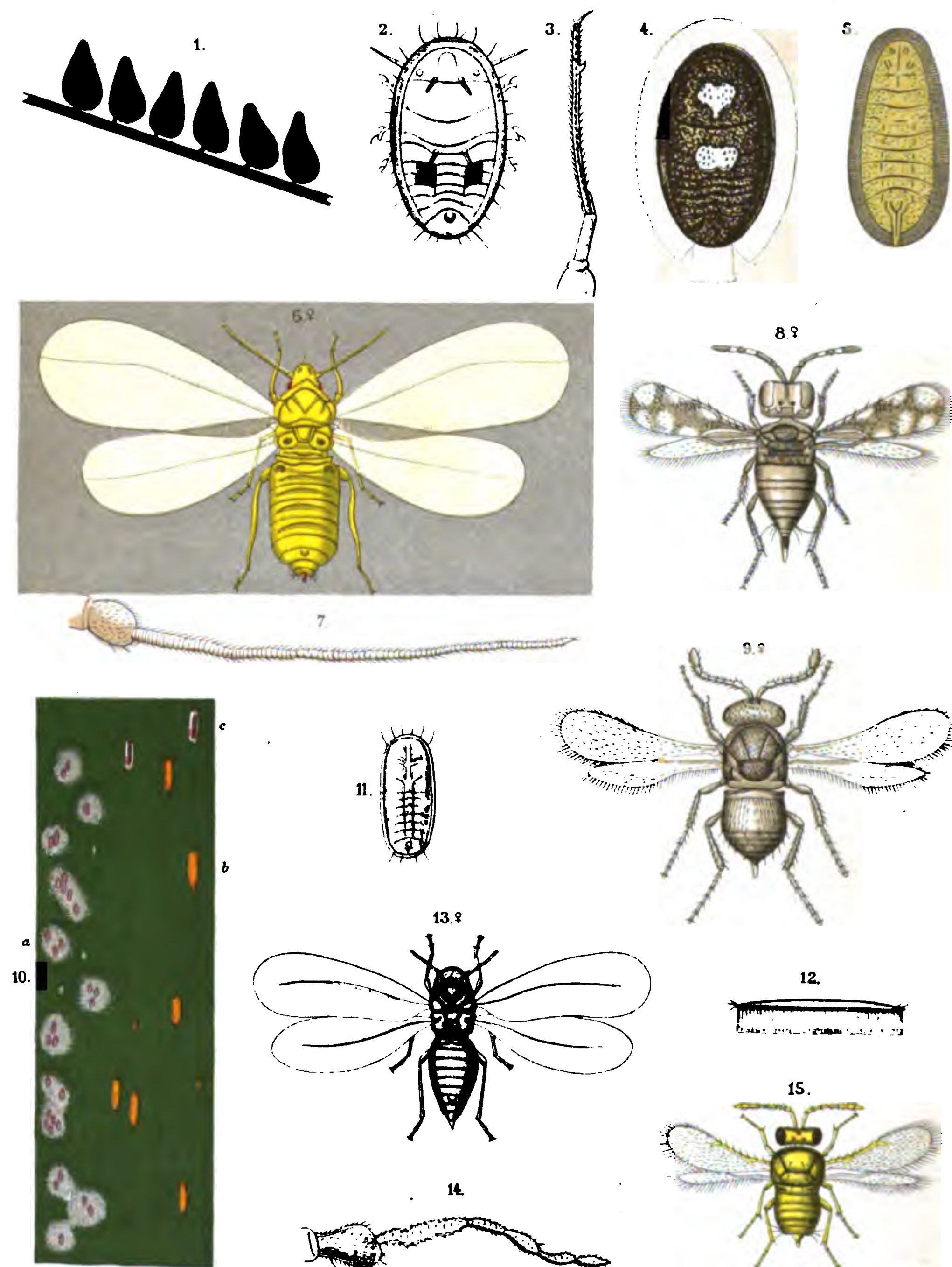


FIG. **1—9 Blad-schildluis** (*Aleurodes longicornis*) en **parasieten. 1** eieren, vergr. 44; **2** pas uitgekomen larve, vergr. 85; **3** id. spriet, vergr. 450; **4** larve 1—2 dagen na het vastzuigen op het blad, vergr. 85; **5** volwassen larve, vergr. 15; **6** gevleugelde vrl. luis, vergr. 20; **7** id. spriet, vergr. 160; **8** vrl. sluipwesp (*Ablerus pulchriceps*), vergr. 45; **9** vrl. sluipwesp (*Labolips* sp.?), vergr. 45. FIG. **10—15 Blad-schildluis** (*Aleurodes lactea*) en **parasiet; 10** blad met eieren en luizen, vergr. 5; **a** eieren, **b** gave, **c** aangestoken larven; **11** volwassen larve, vergr. 15; **12** id. (van terzijde), vergr. 20; **13** gevleugelde vrl. luis, vergr. 20; **14** id. spriet, vergr. 215; **15** sluipwesp (*Encarsia?*).

kleur; zij worden eerst grauwgeel, later grauwbruin tot zwart en zoodra zij deze donkere kleur verkregen en zich vastgezogen hebben, beginnen zij langs den rand van het lichaam alsmede aan de basis der twee paar stiletvormige haren op den rug, met het afscheiden van was. Ongeveer één dag na het uitkomen uit het ei zien de larven er uit als fig. 4. De sprieten en pooten worden op de buikzijde van het lichaam teruggetrokken, op den rug ziet men twee paar witte, volumineuse verhevenheden van was, die echter paarsgewijze ineenvloeien kunnen, en de rand van het lichaam is door een witten waskrans omgeven, die breed genoeg is om de haren er niet buiten uit te doen steken. Aan het achtereinde vertoont deze waskrans meestal eenige insnijdingen en hier is hij een weinig breeder, omdat de haren er langer zijn, dan op de zijranden.

De larven vervellen eerst drie malen met tusschenruimten van gemiddeld vier dagen. Onmiddellijk na deze vervellingen, waarbij telkens de rughuid met den wasrand afgeworpen wordt, hebben de larven een bleekgele kleur en zijn geleiachtig doorzichtig; na korten tijd echter worden zij glanzend zwart. Deze kleur blijft evenwel ook niet bestaan, omdat op den geheelen rug gelijkmatig was in poedervorm afgescheiden wordt, waardoor de schildjes een weinig grijsachtig worden en hun glans verliezen. Op den rand der larven vindt de wasafscheiding even overvloedig plaats als vóór de eerste vervelling, maar met het verschil, dat de waskrans op den rand veelvuldige insnijdingen vertoont. De twee paar bultige uit was bestaande verhevenheden op den rug worden na de eerste vervelling niet meer afgescheiden.

Na de eerste vervelling is van de sprieten en van de stiletvormige twee paren haren op den rug niets meer terug te vinden, terwijl de pooten den vorm van korte, conische stompjes hebben en gemakkelijk over het hoofd gezien kunnen worden.

Terwijl bij *Al. bergi* na de derde vervelling de buikzijde sterk opzwelt, zoodat het rugschildje van het blad afgelicht wordt, behoudt de larve van *Al. longicornis* haren afgeplatten vorm, hoewel de rugzijde een weinig sterker gewelfd wordt. De rand blijft altijd op het blad rusten en is met een krans van sierlijke, haarvormige, aan den top spitse wasdraden bezet, terwijl de rug als met een zeer fijn netwerk van wasstaafjes bedekt is. De wasafscheiding is pas 2 dagen na de vervelling afgeloopen

Verwijdert men het was, b.v. door het in chloroform op te lossen, dan doen zich de larven als ovale, aan het voorste uiteinde een weinig versmalde, zwarte, plaatselijk glanzende schildjes voor (fig. 5). Een weinig binnen den rand en concentrisch met dezen, loopt een diep ingedrukte lijn. Het gedeelte van het schild binnen deze lijn is leerachtig gerimpeld en vertoont nog eenigszins de segmenteering van het lichaam; het perifeere gedeelte van het schild is op een zeer regelmatige wijze radiair geribd.

Kort na het uitkomen uit het ei zijn de vrouwelijke larven uiterlijk niet van de mannelijke te onderscheiden. Na de eerste vervelling zijn de mannelijke een weinig kleiner dan de vrouwelijke; dit verschil in grootte wordt echter eerst na de tweede vervelling ook voor het bloote oog merkbaar en na de derde kunnen de twee seksen zeer gemakkelijk van elkaar onderscheiden worden. De larven bereiken na de vervellingen binnen zeer korten tijd de voor een bepaald stadium kenmerkende grootte, om daarna tot de volgende vervelling niet meer te groeien. Eigenlijk is de groei in de lengte en breedte slechts een zich uitrekken der larve, zoo lang de huid nog week en rekbaar is; zoodra zij de zwarte kleur aangenomen heeft, wordt zij stijf.

Ongeveer 12 dagen na de derde vervelling komen de gevleugelde, volkomen insecten uit en wel door een opening, bestaande uit twee loodrecht op elkaar gerichte spleten op het voorste gedeelte van het rugschild. Eene van deze spleten ligt op de grens van thorax en achterlijf, terwijl de andere over de middellijn van den thorax loopt.

Het VOLKOMEN INSECT.

Wijfje (Pl. 29, fig. 6). Kort nadat de gevleugelde individuen uit de ovale schildjes gekomen zijn, hebben zij een zwavelgele grondkleur; na eenigen tijd worden zij grauwgeel en op den thorax komen enkele grauwe vlekken te voorschijn, terwijl de eerste achterlijfsringen op den rug een dwarse, grauwe streep verkrijgen. De oogen zijn donker karmijnrood, de vleugels gelijkmatig aschgrauw bestoven, de ader der voorvleugels in het midden duidelijk hoekig gebogen en tot aan de punt van den vleugel zichtbaar.

De kop is veel smaller dan de thorax, naar voren tamelijk sterk boven de oogen uitstekend en conisch toeloopende; de frontaalrand is convex. Bij *Al. bergi* is de kop breeder, naar voren toe veel sterker versmald en het voorhoofd is concaaf.

Het achterlijf varieert in vorm en grootte al naar den leeftijd der wijfjes. Hebben deze reeds een gedeelte hunner eieren gelegd, dan ziet het achterlijf er uit als in fig. 6; hebben zij nog geen eieren gelegd, dan is het abdomen in het midden dikker en de zijranden zijn gebogen en niet recht. Het laatste achterlijfssegment is ter weerszijden met enkele zeer kleine haartjes bezet.

De sprieten (Pl. 29 fig. 7) zijn betrekkelijk lang; hun lengte bedraagt tweevijfde van die van het geheele lichaam en indien men ze over den thorax recht naar achteren zou leggen, dan zouden zij zich tot op het eerste achterlijfssegment uitstrekken, terwijl zij bij *Al. bergi* nauwelijks den achterrand van den mesothorax bereiken zouden. De geledingen zijn in het algemeen veel slanker dan bij de genoemde soort, vooral het tweede en het zesde. De lengte van het tweede lid bedraagt een derde

van die van den geheelen spriet, de leden 3, 4 en 5 zijn veel korter en nemen successievelijk aan lengte toe, het zesde lid is nog langer en dunner dan het tweede. Alle geledingen van af het tweede zijn van talrijke dwarse ribbetjes voorzien en met fijne haartjes bezet; het eerste ongeveer peervormige lid is glad, fijn behaard op de buitenzijde met twee korte borstels.

Aangaande de pooten valt op te merken, dat de scheenen naar de punt toe allengs dunner worden en dat die van het derde paar pooten dubbel S-vormig gebogen zijn.

Mannetje: De mannetjes onderscheiden zich van de wijfjes door hun mindere grootte en den veel slankeren vorm, vooral echter door de tangvormige, groote, uitwendige generatieorganen. De twee takken der tang zijn minder breed dan bij *Al. bergi* en vertoonen op den binnenrand niet den scherpen tand, dien men bij de laatstgenoemde soort ziet; daarentegen is de punt veel spitser dan bij deze en de penis is slanker en sterker naar boven gekromd. De grondkleur van het lichaam is donkerder dan bij het wijfje, vooral ook op het achterlijf, waar de segmenteering veel duidelijker te zien is, omdat elk segment ter weerszijden van de middellijn van een grauwbruin chitineschildje voorzien is.

De sprieten zijn meer dan half zoo lang als het lichaam, maar ook absoluut langer dan bij het wijfje. Het tweede lid is naar den top toe een weinig verdikt, de leden 3, 4 en 5 zijn zeer kort, het derde en het vijfde zijn breeder dan lang, terwijl het vierde ongeveer even lang als of een beetje langer dan breed is; het laatste lid is buitengewoon lang, namelijk dubbel zoo lang als de overige leden te zamen.

Lengte van het lichaam van het wijfje	1.5—2	m.M.
„ „ „ „ „ „ mannetje . . .	1.2—1 40	„
„ „ de voorvleugels van het wijfje. . .	1.75	„
„ „ „ „ „ „ mannetje .	1.15	„
„ der sprieten van het wijfje	0.65	„
„ „ „ „ „ mannetje.	0.85	„

Levenswijze:

Aleurodes longicornis is zeer verbreid en komt ongetwijfeld op alle ondernemingen wrijwel het geheele jaar door voor; echter gewoonlijk slechts in gering aantal. Een enkele maal treedt zij plotseling enorm talrijk op.

Deze schildluis steekt de rietbladeren aan en is vooral in den larventoestand schadelijk. De larven zuigen zich bijna uitsluitend op de onderzijde der bladeren vast en doen zich in den vorm van ovale, 1—2 m.M. lange schildjes voor (fig. 54).

In verschen, onbeschadigden toestand zijn deze schildjes met een wit, wasachtig stof bepoederd, dat echter gemakkelijk verwijderd kan worden;

de larven hebben in het laatste geval meer eene zwarte kleur. Men vindt er echter ook zuiver en glanzend zwarte schildjes; dit zijn individuen, die pas verveld en het witte stof nog niet weder afgescheiden hebben (zie fig. 54 ter hoogte der letter A).

In den jongen aanplant vindt men er af en toe een paar op de oudere bladeren; deze weinige exemplaren vermenigvuldigen zich, en hunne nakomelingen verspreiden zich gedurende den westmoesson. Zij houden zich bij voorkeur aan den voet der bladschijven op en schijnen de rietsoorten met breede, blauwgroene bladeren te prefereeren. De jonge, pas uitgekomen larven zijn tamelijk vlug in hunne bewegingen. Zij loopen een tijdlang op de bladeren rond, om zich daarna ergens vast te zuigen. Gewoonlijk liggen zij in lengterichting op de bladeren.

Hunne ontwikkeling kan in de volgende tijdvakken verdeeld worden:

Ontwikkeling i/h ei	9—10	dagen.
Tot de 1e vervelling	4	„
„ „ 2e „	4	„
„ „ 3e „	4	„
„ het uitkomen v/h gevleugelde insect	12—13	„
Totaal . .	33—35	dagen.



Fig. 54. Onderzijde van een rietblad met schildluis (*Aleurodes longicornis*). Nat. gr. (Phot. Th. Marr).

Bij *Al. bergi* verloopt de ontwikkeling in 25—27 dagen. Het verschil berust voor een groot gedeelte op den 4 dagen korteren eitoestand dezer luis.

Schade.

Door het voortdurende onttrekken van sap door de luizen ontstaan overlangsche, smalle, gele strepen van 10—20 c.M. lengte (zie fig. 54),

die op beide zijden der bladeren zichtbaar zijn en vooral bij de donkergroen gekleurde in het oog vallen. Liggen de luizen dicht bij elkaar, dan vloeien de strepen tot grootere vlekken ineén.

Zoolang de luizen in gering aantal optreden, is er van schade geen sprake. Niet altijd echter is *Al. longicornis* even onschuldig. In sommige jaren heeft zij zich zóó vermeerderd, dat geheele aanplantingen er mede geinfecteerd waren. Bij een hevigen aanval krijgen de bladeren een gele kleur en gaan steil staan.

In dergelijke gevallen geven de luizen ook aanleiding tot de vorming van den bekenden roetdauw, waardoor hare schadelijke uitwerking nog verhoogd wordt. De suikerhoudende excrementen worden zoo rijkelijk afgescheiden, dat zij zelfs op de onderzijde der bladeren tot groote druppels tezamen vloeien, die bij droog weêr tot een roodbruine, stroopachtige, sterk zuur riekende vloeistof geconcentreerd worden, bij vochtig weêr daarentegen langs de bladeren vloeien, waardoor deze een nog vuiler, onoogelijker uiterlijk verkrijgen dan zij zonder deze vloeistof al hadden.

De buitengewoon sterke vermeerdering der schildluis moet waarschijnlijk toegeschreven worden aan een tijdelijk en plaatselijk ontbreken der natuurlijke vijanden, waarbij voornamelijk aan de twee hieronder beschreven sluipwespen te denken is.

De aanwezigheid dezer parasieten en dus ook de kans van een nog sterkere vermeerdering der luis kan men beoordeelen, door eenige bladeren met luizen in eene goed sluitende doos te leggen en na eenige dagen te zien of zich in de doos de (*zeer* kleine) sluipwespjes bevinden. Zijn zij in vergelijking met het aantal luizen in grooten getale aanwezig, dan kan men veilig aannemen, dat de plaag geen groote uitbreiding meer zal krijgen.

Om zich een denkbeeld te kunnen vormen van de plotselinge, sterke vermeerdering der luis diene de volgende berekening:

Zooals gezegd, legt één wijfje ± 100 eieren en duurt de ontwikkeling van één generatie ± 5 weken.

Nemen wij echter 6 weken aan, om met eventueele vertragingen in de ontwikkeling rekening te houden, en veronderstellen wij verder, dat van de nakomelingen van iedere generatie slechts de helft der individuen in het leven blijft en dat hiervan weder de helft wijfjes zijn. Men verkrijgt dan b.v. de volgende berekening:

	1	wijfje legt	medio October	100 eieren,	waaruit tot	einde Nov.	50 luizen,	resp.	25	wijfjes ontstaan
Deze	25	wijfjes leggen	begin Dec.	2500	„ „ „	medio Jan.	1,250	„ „	625	„ „
„	625	„ „	medio Jan.	62,500	„ „ „	einde Febr.	31,250	„ „	15,625	„ „
„	15,625	„ „	begin Maart	1,562,500	„ „ „	medio April	781,250	„ „	390,625	„ „
„	390,625	„ „	medio April	39,062,500	„ „ „	einde Mei	19,531,250	„		ontstaan
	5 generaties.			40,690,100 eieren			20,845,050 luizen.			

Bij afwezigheid der sluipwespjes en onder de anders vrij ongunstige veronderstellingen, die wij hier aangenomen hebben, zou dus één wijfje

van *Aleurodes longicornis* na 5 generaties, d. w. z. na 6—7 maanden een nakomelingschap van 20 millioen indíviduen hebben en indien men de eieren, die door vijf generaties gelegd worden, naast elkander legde, dan zouden zij — elk ei is 0,2 m.M. lang — te zamen een lengte van 8 K M. bereiken! Waren er in October per bouw slechts 5 wijfjes voorhanden, dan zullen zich daaruit tot einde Mei daaropvolgende 100 millioen luizen per bouw ontwikkeld hebben!

Reeds deze, onder bescheiden veronderstellingen verkregen cijfers zijn voldoende, om het ontstaan eener luizenplaag te verklaren en indien men nagaat, dat van de 20 millioen nakomelingen eener luis ruim 19 millioen op de vijfde generatie komen, dan wordt het ook begrijpelijk, dat de luizen langen tijd in een tuin aanwezig kunnen zijn, zonder dat zij in het oog vallen, en dat zij dan opeens (5[de] generatie) in zoo verbazend groot aantal optreden, als hadde het, om zoo te zeggen, luizen geregend.

Deze cijfers pleiten tevens voor het nut, dat de sluipwespjes kunnen stichten; want deze zijn het vooral, die gewoonlijk het ontstaan van de bedoelde reusachtige getallen van nakomelingen der moederluizen beletten en men staat even verbaasd over de verdelgende kracht dezer halfmiscroscopische insecten als over de vermenigvuldigende kracht der luizen.

Bestrijding. Het eenvoudigste bestrijdingsmiddel van *Aleurodes longicornis* is het afsnijden en verbranden der bladeren. Dit kan vooral in den jongen aanplant, waar de luis slechts sporadisch voorkomt, toegepast worden. Wanneer in het oudere riet geheele stoelen min of meer hevig aangetast zijn, bestrijke men de luizen met kalkmelk.

Dit is een uitstekend middel, omdat alleen de luizen, maar niet de sluipwespjes, die zich in de larven bevinden, daardoor gedood worden. Is het aantal aangetaste planten te groot om met kalk behandeld te kunnen worden, dan passe men besproeiïngen met petroleum-emulsie toe. (Zie bij de bestrijding der witte luis; pag. 196). Treden de luizen op zulk eene schaal op, dat geheele tuinen aangetast worden, dan is aan bestrijding door besproeien, bestrijken of afsnijden der bladeren niet te denken. Er blijft dan niets over, dan de bedoelde tuinen zoo vroeg mogelijk te vermalen, eventueel na ze in brand gestoken te hebben, om zoodoende een uitbreiding der plaag te voorkomen.

Natuurlijke vijanden.

Als natuurlijke vijanden zijn de volgende insecten en één schimmel waargenomen.

De larve van een *gaasvlieg* (*Chrysopa*; zie pag. 174) zuigt de larve uit; verscheiden soorten van *lievenheersbeestjes* (*Coccinellidae*) en hunne larven voeden zich eveneens met de luizen-larven, terwijl sommige *spinnen* op de gevleugelde individuen jacht maken. Al deze verdelgers komen echter niet in zulk een aantal voor, dat zij een groote vermindering van

het schadelijke insect teweeg kunnen brengen. Van meer belang zijn de eigenlijke parasieten, n.l. twee sluipwespjes uit de families der *Chalcididae* en *Proctotrupidae*.

De door sluipwespjes aangetaste larven onderscheiden zich uitwendig niet van de gave. Pas nadat de wespjes uitgekomen zijn, kan men zeggen, of de larven aangetast waren of niet. In het laatste geval, d. w. z. wanneer de gevleugelde *Aleurodes* uitgekomen is, vertoonen de schildjes in hun voorste helft de reeds beschreven T-vormige spleet, in het eerste geval daartegen vindt men in de achterste helft 1—3 ronde gaatjes, die de wespjes in het rugschild der luizen gevreten hebben, om eruit te kruipen.

Ablerus pulchriceps Zehnt.

Wijfje: (Pl. 29, fig. 8) De grondkleur van het lichaam is donkerbruin tot zwart; bij eene bepaalde schuine verlichting bemerkt men een groenachtigen metaalglans, vooral op den thorax. De oogen zijn steenrood en door een witte streep omzoomd, de bijoogen zijn donkerrood tot zwart; de bovenzijde van den kop is geel en met een smal, scherp begrensd, donkerbruin streepje voor het voorste bijoog; de voorzijde donkerbruin, de omgeving der mondwerktuigen en deze zelf zijn geel; de achterzijde is bruin, met uitzondering van vier halfcirkelvormige plekjes langs den bovenrand, die geel zijn.

De sprieten zijn tamelijk sterk gebouwd en aan den top een weinig knotsvormig verdikt; de geledingen 1, 2, 3, 5 en 7 zijn zwart, de geledingen 4 en 6 licht geel. Het 5de lid is zeer kort en de geledingen 3, 4, 6 en 7 zijn van enkele overlangsche lijstjes voorzien. Alle geledingen zijn met korte haartjes bezet.

De pooten zijn zwart, met uitzondering der distale helft der schenen en der eerste vier geledingen der tarsen, die lichtgeel zijn. De voor- en middenschenen zijn naar den top toe versmald, de eerste zijn zeer kort en dragen een langen, aan het einde in tweeën gespleten spoor. De spoor der schenen van het tweede paar pooten is ongeveer zoo lang als het tarsaallid.

De voorvleugels zijn betrekkelijk kort en smal, rookkleurig maar met 6 of 7 kleurlooze vlekken, die in de distale helft der vleugels een meer afgeronden, in de basale helft een meer lang gerekten vorm hebben. Men zou kunnen zeggen, dat de voorvleugels kleurloos zijn, maar met een onregelmatige, zigzagvormige, op de hoogte van het stigma breeder wordende rookkleurige streep. De streep is met zwarte, stijve haren bezet met uitzondering van het verbreede gedeelte, dat evenals de kleurlooze vlekken voorbij het midden van den vleugel met enkele, zeer fijne, korte, bijna kleurlooze haartjes bezaaid is. De haren op den apicalen rand zijn aanmerkelijk langer dan bij de typische *Ablerus*-soort (*Ablerus clisiocampae* Ashmead). De submarginaalader is een weinig langer dan de marginaal-

ader en beide zijn van drie zwarte borstels voorzien. Het stigma is tamelijk lang, aan den top een weinig verbreed en het vormt met den costaalrand een zeer spitsen hoek.

De achtervleugels zijn kleurloos; alleen de ader is zwak rookkleurig. De schijf is met drie reeksen, van zeer kleine haartjes, de suturaalrand daarentegen met zeer lange haren bezet.

Mannetje: Het mannetje onderscheidt zich van het wijfje door zijn ietwat kleinere afmetingen en vooral door de veel langere, slankere, gelijkmatig bruinachtig gele sprieten. Het vijfde lid der sprieten is nog kleiner dan bij het wijfje, de leden 3, 4, 6 en 7 echter zijn veel langer, het 6[de] en 7[de] tevens slanker, zoodat de spriet naar het einde toe niet verdikt is. De overlangsche verheven lijstjes der geledingen 3, 4 en 6 zijn talrijker dan bij het wijfje; het eerste lid is aan den top niet verdikt.

Lengte van het lichaam van het wijfje zonder legboor	0,75	m.M.
„ „ „ „ „ „ mannetje „ „	0,65	„
„ „ de voorvleugels van het wijfje	0,65	„
„ „ „ „ „ „ mannetje	0,60	„
„ „ „ sprieten „ „ wijfje	0,45	„
„ „ „ „ „ „ mannetje	0,65	„

Labolips (spec.?) (Pl. 29, fig. 9).

Het geheele lichaam is zwart, de sprieten en pooten zijn barnsteenkleurig, de vleugels kleurloos.

De kop is even breed als de thorax, van boven gezien een weinig niervormig, d. w. z. van achteren concaaf, van voren convex, en de voorrand gaat in een regelmatigen boog in de zijranden over. De oogen zijn van boven slechts voor een klein gedeelte te zien, en de geheele bovenzijde van den kop is van tamelijk grove putjes voorzien.

Het pronotum strekt zich ter weerszijden tot aan de inhechting der voorvleugels uit en het vertoont evenals het mesoscutum en het mesoscutellum een fijne sculptuur, die maakt dat deze gedeelten van den thorax er als geschubd uitzien. Het scutellum is halfcirkelvormig en sterk gewelfd; de paraptera zijn door een zeer duidelijke gleuf van het eigenlijke mesoscutum, dat naar achteren sterk versmald is, gescheiden en niet in parapsidae en axillulae verdeeld. De zijranden en de achterrand van den thorax zijn bijna recht, de eerste naar achteren zeer weinig convergeerend.

Het achterlijf is met een zeer kort steeltje op den metathorax ingehecht, doch zoo, dat dit steeltje nauwelijks of in het geheel niet gezien kan worden, wanneer men het wespje van boven beschouwt. De eerste achterlijfsring is glad, zeer kort en even breed als de achterrand van den thorax. De voorste rand is dubbel S-vormig gebogen en in den vorm van een lijstje, dat met de zijranden een scherpen hoek vormt, opgewipt. De tweede achterlijfsring is bijna zoo lang als alle andere te

zamen, doch een derde breeder dan lang. Op de rugzijde vertoont hij fijne, overlangsche, naar achteren een weinig divergeerende rimpels. De volgende vier ringen zijn glad, op den achterrand met enkele haartjes bezet en vormen in hun geheel een breeden driehoek, aan welks punt bij het wijfje de kleine legboor te voorschijn komt. Ook de mannelijke uitwendige generatie-organen steken in den regel een weinig buiten het achterlijf uit.

De sprieten van het *wijfje* zijn uit 8 leden samengesteld en aan de punt knotsvormig verdikt. De leden 2—6 zijn onderling ongeveer even lang en behalve het tweede, dat een weinig dikker is, even dik; het 7de is korter en dikker dan het voorafgaande. Bij sterke vergrooting kan men bij het laatste lid zien, dat het door samengroeien van drie leden ontstaan is.

De *mannelijke* sprieten zijn uit 10 geledingen samengesteld, langer en slanker dan de vrouwelijke en naar den top toe slechts zeer weinig dikker wordende.

De voorvleugels zijn lang en smal, aan den top elliptisch afgerond, op de geheele schijf gelijkmatig en dicht behaard. De haren op den apicaalrand zijn tamelijk lang; de marginaalader en het stigma ontbreken geheel en al en de korte submarginaalader reikt niet tot aan den costaalrand.

De achtervleugels zijn lang en smal, op den suturaalrand met lange haren bezet, terwijl de schijf met uitzondering van een streep langs den costaalrand, met korte haartjes bezet is.

Lengte van het lichaam van het	wijfje	0.8	m.M.
„ „ „ „ „ „	mannetje . .	0.75	„
„ „ de voorvleugels van het	wijfje . .	0.9	„
„ „ „ „ „ „	mannetje .	0.80	„
„ „ „ sprieten „ „	wijfje . .	0.5	„
„ „ „ „ „ „	mannetje .	0.55	„

Een andere parasiet, en wel een van plantaardige soort is een schimmel, die veel overeenkomst vertoont met *Aschersonia aleyrodis,* die H. J. WEBBER in Florida als parasiet van *Aleyrodes* (of *Aleurodes*) *citri* gevonden heeft. [1])

Aschersonia aleyrodis? Webber (fig. 55 pag. 222).

Soms, en dan natuurlijk het meest in sterk aangetaste tuinen, kan men waarnemen, dat een aantal larven van deze *Aleurodes* bedekt zijn met kegelvormige, licht chromaatgele of roomkleurige kapjes, die in het midden een kratervormigen, oranje-rooden deuk hebben en zóó vast met de luizen vergroeid zijn, dat het onmogelijk is, ze afzonderlijk van de schildjes af te nemen. In enkele gevallen kan men de schildjes der luizen nog gedeeltelijk waarnemen, meestal zijn zij echter

1) HERBERT J. WEBBER: Sooty mold of the orange and its treatment. Bulletin No. 13 of the United States Department of Agriculture, Division of Vegetable Physiology and Pathology. Washington 1897.

geheel bedekt door de gele massa. Bij het microscopisch onderzoek bleek het, dat deze bestaat uit dikke, veelvuldig gekronkelde en zeer dicht in elkaar geslingerde schimmeldraden, die ook door het geheele lichaam der luizen groeien en dit dikwijls zoodanig vullen, dat de huid langs den omtrek van het rugschild scheurt en dit laatste opgelicht wordt. Op microscopische doorsneden doen zich dan de rug en de buikhuid der luizen als twee ongeveer evenwijdig met elkaar loopende zwarte lijnen voor. Dikwerf vindt men echter slechts de rughuid omdat bij het wegnemen der geïnfecteerde luizen de buikhuid meestal op het blad terug blijft. De oranjeroode, kratervormige uitdieping is de plaats, waar de sporen van de schimmel gevormd worden en de roode kleur is afkomstig van de buitengewoon talrijke sporen zelf, die tot een gelatineachtige massa aan elkaar geplakt zijn. [1]) Op microscopische doorsneden door deze massa ziet men, dat zich bord-, beker- of peervormige holten in het perifeere, uit door elkaar geslingerde dikke hyphen bestaande mycellium gevormd hebben, wier geelachtige wanden uit dunnere en zeer dicht in elkaar geslingerde schimmeldraden bestaan, waarop zich dunne, naar het binnenste der holten gerichte, rechte, draden verheffen (*basidiën.*) Deze staan dicht naast elkaar, zij zijn 25—50 *n* lang en snoeren aan de punt de sporen af. Daartusschen bevinden zich veel langere en minder talrijke draden (60—150 μ lang), die geen sporen afsnoeren (*paraphysen*).



Fig. 55. Schildluis (*Aleurodes longicornis*) aangetast door 'n schimmel (*Aschersonia aleyrodis*?) (Phot. Th. Marr.)

De sporen zijn spoelvormig, somstijds een weinig gebogen, uit één

[1]) Op de foto (fig. 55) zijn de roode kernen uit den aard der zaak zwart.

cel bestaande, af en toe 2 of 3 sterk glanzende lichaampjes bevattende, en hebben een lengte van 8—12 μ bij een breedte van 2—2,5 μ.

De dikke, gekronkelde schimmeldraden hebben een middellijn van 3,5—7 μ; hun wanden zijn zeer dik, zoodat het lumen slechts 1,4—2 μ middellijn heeft. Zij zijn weinig vertakt en slechts zelden merkt men er een dwarswand in op.

Aleurodes longicornis wordt bijna in alle ontwikkelingstoestanden der larve door de schimmel aangetast. De schimmeldraden doorwoekeren eerst het lichaam, breken dan langs de schildjes door de huid der luizen heen en bedekken deze eerst met een zeer dunne laag van schimmeldraden. waardoor zij een witachtige kleur verkrijgen, die echter verschilt van die van het was, dat de luizen afscheiden. De schimmeldraden hebben een eigenaardigen, gelen tint en zijn zijdeachtig glanzend, terwijl het was zuiver wit en niet glanzend is. Ook breiden zich de schimmeldraden rondom de luizen een weinig op het blad uit, waardoor de omtrek der schildjes hoe langer hoe onduidelijker wordt. Nog schemert echter hun zwarte kleur zwak door de schimmeldraden heen, al begint reeds de sporenvorming, wat met het bloote oog zichtbaar is aan het optreden der oranjeroode kleur. Dit heeft in de eerste plaats langs den rand der schildjes plaats. Hierop breidt zich de roode kleur naar het midden toe uit, d. w. z. de sporenvorming gaat door. De sporenmassa vult mettertijd de peer- of bekervormige holten geheel en steekt er zelfs nog boven uit. De gekronkelde, dikke schimmeldraden groeien daarentegen nog lang door; naar mate zij zij dichter door elkaar slingeren en een dikkere laag vormen, komt hun kleur, die licht okergeel tot chromaat geel is, duidelijk uit en ten slotte vormen zij als het ware een muur om de oranjeroode sporenmassa heen. In deze laatste blijven dikwerf enkele gele plekjes bestaan, als het ware eilandjes van het gele mycelium in de gelatineuse, door de sporen gevormde oranjeroode massa.

Aleurodes lactea Zehnt.

Beschrijving.

De EIEREN (Pl. 29, fig. 10 bij a) worden op de onderzijde der bladeren gelegd. Men vindt ze ten getale van 1—3, zelden meer, in het midden van ronde of ovale, wit bepoederde plekjes en zij zijn eigenlijk alleen door deze witte kleur, die in natura een weinig minder in het oog valt dan in de figuur, gemakkelijk te vinden,

Ook liggen deze plekjes niet altijd zoo dicht bijéén als in fig. 10, die naar een tamelijk sterk aangetast stukje blad in 5-voudige vergrooting vervaardigd is. De eieren zelf zijn lichtgeel, ovaal en met de lange zijde op het blad liggende. Zij zijn 0,20—0,22 m.M. lang bij een breedte van 0,09—0,10 m.M.

De ontwikkeling der LARVEN verloopt ongeveer op dezelfde wijze als bij *Aleurodes bergi*. De jonge larven loopen eerst een weinig rond, om zich ergens in de nabijheid van de plaats hunner geboorte vast te zuigen. Zij zijn evenals alle volgende stadiën, licht barnsteen- of honigkleurig (fig. 10, bij b); onmiddellijk na het vervellen zijn zij eerst grijsgeel, om kort daarna de gewone kleur te verkrijgen.

De volwassen larven (Pl. 29, fig. 11 en 12) vertoonen meer overeenkomst met die van *Aleurodes bergi* dan met die van *Aleurodes longicornis*, omdat na de laatste vervelling de buikhuid sterk opzwelt, waardoor het rugschild, dat overigens meer afgeplat is dan bij de genoemde twee soorten, van het blad afgelicht wordt (fig. 12). De gezoomde rand van het rugschild steekt een weinig buiten het opgezette ventrale gedeelte der larve uit, zoodat van dit laatste niets gezien wordt, wanneer men de larven van boven beschouwt (fig. 11). Op den voorrand van het rugschild bevinden zich meestal 6, op den achterrand 4 stijve haren, terwijl de zijranden geen haren dragen; ook van een wasafscheiding langs den rand van de rugschilden is niets te zien. Beschouwt men de larven van ter zijde (fig 12), dan ziet men, dat het opgezette ventrale gedeelte door een zeer sierlijken, dunnen, halfdoorzichtigen, loodrecht gerimpelden wasmantel omgeven is, waardoorheen men het zich vormende gevleugelde insect herkennen kan. De aanleg der oogen schemert met karmijnroode kleur door. Bij het uitkomen van de gevleugelde insecten springen de schildjes op dezelfde wijze open als bij de reeds genoemde soorten.

Lengte der volwassen larve van het wijfje 1—1,2 m.M.
„ „ „ „ „ „ mannetje 0,75—0,8 „

Het VOLKOMEN INSECT.

Wijfje: (Pl. 29, fig. 13). Het lichaam is geheel zwavelgeel, de vleugels zijn gelijkmatig melkwit, de oogen donker karmijnrood tot zwart; de ader der voorvleugels is in het midden minder scherp gebogen dan bij *Al. longicornis* en zij is niet tot aan den apicalen rand van den vleugel zichtbaar.

De kop is in vergelijking met die van *Al. longicornis* breeder en korter, de frontaalrand is recht, de oogen zijn van boven niet te zien, maar schemeren slechts een weinig met grauwzwarte kleur door.

Het achterlijf is peervormig, d. w. z. het wordt naar achteren toe allengs smaller en wel veel geleidelijker en sterker dan bij de twee verwante soorten.

De sprieten (fig. 14) zijn veel korter en ook plomper dan bij *Al. longicornis* en indien men ze over den thorax recht naar achteren leggen wilde, dan zouden zij nauwelijks tot aan den achterrand van het mesonotum reiken. Zij gelijken èn wat hun relatieve lengte, èn wat hun samenstelling betreft, veel op die van *Al. bergi*. Evenwel zijn zij slanker dan bij deze

soort, de geledingen zijn aan de basis sterker versmald en het tweede lid is niet knievormig gebogen.

De scheenen der pooten zijn aan het distale uiteinde dikker dan aan de basis en die van het derde paar vertoonen verscheiden kleine kronkelingen.

Mannetje: De mannetjes zijn slanker, maar niet veel korter dan de wijfjes. De sprieten vertoonen geen verschil in samenstelling; ook hun lengte is ongeveer zooals bij de wijfjes. De uitwendige generatie-organen gelijken meer op die van *Al. longicornis* dan op die van *Al. bergi*. De twee takken der tangen vertoonen namelijk op den binnenrand geen spitsen tand, maar zijn er in het midden plat gedrukt; haar uiteinde is stomp. De penis is minder sterk naar boven gekromd dan bij *Al. longicornis*. Het naar achteren gerichte tongvormige uitsteeksel op het dorsale secretie-orgaan is veel slanker dan bij *Al. longicornis* en gelijkt meer op dat van *Al. bergi*.

Lengte van het lichaam van het wijfje . . .	0,90—1,10	m.M.
„ „ „ „ „ „ mannetje . .	0,85—0,90	„
„ „ de voorvleugels van het wijfje. .	0,90—1,10	„
„ „ „ „ „ „ mannetje	0,80—0,85	„
„ der sprieten van het wijfje	0,25—0,27	„
„ „ „ „ „ mannetje. . . .	0,23—0,25	„

Levenswijze:

Wanneer men in Augustus en September door het jonge riet loopt, dan kan men dikwijls waarnemen, dat men talrijke, melkwitte, van twee paar vleugels voorziene, weinig meer dan 1 m.M. lange beestjes opjaagt, die bij den eersten oogopslag veel op zeer kleine vlindertjes gelijken. Zij vliegen in den regel niet ver, maar laten zich op een der dichtst bijstaande rietplanten neder, waar zij zich bij voorkeur op de onderzijde der bladeren vastzetten, om bij een nieuwe storing weer even vlug als vroeger weg te vliegen. Dit zijn de gevleugelde individuen van *Aleurodes lactea*. Bekijkt men de bladeren op de onderzijde van naderbij, dan kan men reeds met het bloote oog ronde of ovale, witbepoederde plekken zien, waarop de geelachtige, ovale eieren van het insect liggen. Meestal vindt men in de nabijheid der eieren ook grauwgele, honiggele of zwarte, ovale schildjes (fig. 10, bij *b* en *c*) van verschillende grootte; dit zijn de larven van *Aleurodes lactea*.

De larven, zoowel als de volkomen insecten steken de bladeren aan, om er het sap uit te zuigen. Hierdoor ontstaan roodbruine stippeltjes, waarmede de bladeren plaatselijk dicht bezaaid zijn, wanneer de luizen een weinig talrijk optreden.

Terwijl *Al. longicornis* in den ouden aanplant van Maart af haar maximum van optreden bereikt heeft, treft men *Al. lactea* het talrijkst in het jonge riet aan.

S c h a d e:

Deze soort is tot nog toe slechts in gering aantal opgetreden, zoodat zij nooit schade veroorzaakt heeft.

B e s t r ij d i n g: Zoo noodig, op dezelfde wijze als bij de vorige soort.

N a t u u r l ij k e v ij a n d e n.

De jonge larven worden door een sluipwespje gedood. De aangetaste larven groeien nog een tijdlang door, worden echter meestal niet zoo lang als de gave en verkrijgen mettertijd een zwarte kleur (fig. 20 bij *c*) met een paar oranjeroode vlekjes op het achterste gedeelte, die niets anders zijn dan de uitwerpselen der wespjeslarve. Deze holt de luis geheel uit en nadat zij zich verpopt heeft, schemert de witte wasmantel door het verdroogde rugschild der luis heen.

Daarom zijn de aangetaste luizen als met een witten rand omzoomd. De wespjes komen door een gat, dat zij in het rugschild der luis vreten, uit. Het insect behoort tot de subfamilie der *Aphelinae.*

Encarsia ? spec. (Pl. 29, fig. 15).

Het geheele lichaam is licht geel, het pronotum en een dwarsstreepje ter weerszijden van het mesonotum geelbruin; de oogen zijn zwart, de bijoogen donkerrood. De vleugels zijn kleurloos, hun aderen geelachtig.

De kop is smaller dan de thorax, de binnenranden der met zeer korte haartjes bezette oogen zijn evenwijdig en de bijoogen liggen in de hoeken van een tamelijk breeden driehoek. Op het voorhoofd vindt men eenige stijve, gekromde haartjes; de kruin van den kop is naakt en zonder eenige sculptuur.

. Het zeer breede pronotum draagt ter weerszijden een stijf haar; het mesoscutum is van twee zulke haren voorzien, die niet ver van den achterrand ingehecht zijn, terwijl men op het scuttellem twee paren stijve haren vindt.

Het achterlijf is bij het wijfje half elliptisch; de legboor is aan de basis van het achterlijf ingehecht en steekt slechts weinig buiten dit laatste uit. Bij het *mannetje* heeft het achterlijf meer een trapeziumvormigen omtrek, d.w.z. de zijranden zijn bijna recht, zij convergeeren naar achteren en aan het achtereinde is het abdomen afgeknot.

De sprieten zijn tamelijk lang en uit 8 leden samengesteld. Het tweede lid is aan het distale uiteinde een weinig verdikt, de leden 3, 4 en 5 zijn cylindrisch, de drie laatste leden een weinig verdikt en minder duidelijk van elkaar gescheiden dan de overige. Bij het *mannetje* zijn de sprieten een weinig slanker maar niet langer, en de laatste zes geledingen zijn van talrijkere overlangsche lijstjes voorzien dan bij het wijfje. Hunne kleur is een weinig bruingeel.

Aangaande de pooten is te vermelden, dat de scheen van het tweede paar pooten van twee sporen voorzien is, waarvan de grootste bijna zoo lang is als het eerste tarsaal-lid.

De voorvleugels zijn betrekkelijk smal, op de geheele schijf dicht behaard en de rand is met tamelijk lange haren bezet. Op de marginaal-ader zijn 7—8, op de submarginaalader 3 stijve haren ingeplant en de eerste zet zich naar achteren een weing op de schijt van den vleugel voort. De achtervleugels zijn zeer smal en op den achterrand met zeer lange haren bezet.

Lengte van het lichaam van het wijfje . . .	0,55—0,60 m.M.
„ „ „ „ „ „ mannetje . .	0,45 „
„ „ den voorvleugel van het wijfje. .	0,50 „
„ „ „ „ „ „ mannetje	0,48 „

Dactylopius ? spec.

DE WITTE WORTELLUIS.

Beschrijving:

De EIEREN zijn lichtgeel of lichtrood; zij zijn in een witte wasachtige massa gehuld en worden in groot aantal in hoopjes gelegd. Lengte 0,35—0,45 m.M.

De jonge LARVEN zijn plat, zeer bewegelijk en van tamelijk lange pooten en sprieten voorzien. Bij de pas uitgekomen individuen bestaan deze laatste uit zes leden.

Tot heden zijn alleen de *vrouwelijke insecten* bekend (fig. 56). Deze zijn vleeschkleurig, met een wit stof bepoederd. Het lichaam, ook dat der volwassen exemplaren is week en nooit verhoornd; op den rug is het sterk gewelfd, op de buikzijde eenigszins afgeplat. De segmenteering is vrij duidelijk. De mond-werktuigen zijn zeer klein evenals sprieten en pooten. De sprieten zijn draadvormig, uit 8 leden samengesteld. De dijen der pooten bereiken dan den rand van het lichaam niet. Dicht achter de inplanting der sprieten bevinden zich twee zeer kleine, onduidelijke, enkelvoudige oogen.

Lengte der volwassen wijfjes 4—6 m.M.

Levenswijze.

Men vindt deze luis in verschillende ontwikkelingstoestanden het eerst op dat gedeelte van den stengel, dat onder den grond zit, voornamelijk rondom de wortels. Later kruipen de luizen tegen den stok op en vestigen zich achter de bladscheeden, waar zij bij voorkeur de knoopen omgeven. De aanwezigheid der luizen wordt verraden door de intensief roode kleur, welke de bladscheeden aan de basis aannemen.



FIG 56. Rietstok met Witte Wortelluis (*Gen. et spec.?*) na verwijdering der bladscheeden. Nat. gr.

Het insect komt ook voor op glagah (*Saccharum spontaneum* L.) en kassoer.

Schade.

De luizen onttrekken sap aan de rietstokken. Sterk aangetaste planten blijven in den groei achter.

Bestrijding.

Een directe, afdoende bestrijding is niet goed mogelijk, daar de diertjes zich ook achter de jonge bladscheeden vastzuigen en men deze niet kan wegnemen, zonder de planten te beschadigen.

Het beste is, de stekken afkomstig van een' aangetasten tuin goed te desinfecteeren. Geschiedt dit met bouillie bordelaise, dan sterven de luizen en de eieren beide.

Dactylopius is reeds in verscheidene landen op suikerriet waargenomen. MASKELL vermeldt *D. calceolaria* van JAMAICA, COCKERELL [1]) *D. sacchari* van TRINIDAD en BANCROFT [2]) geeft een korte mededeeling en een afbeelding van een *Dactylopius* in QUEENSLAND, die hij ten onrechte met de „pou à poche blanche" van MAURITIUS identificeert. Het is niet onmogelijk, dat deze drie *Dactylopius*-soorten tot dezelfde soort behooren.

Lecanium krügeri Zehnt.

DE BRUINE RIETSCHILDLUIS.

Beschrijving.

De *wijfjes* (fig. 57) hebben een' ovalen vorm met afgeplatte buik- en hooggewelfde rugzijde. Hare kleur is roodbruin.

Reeds bij kleine individuen vertoont het lichaam geen duidelijke segmenteering; bij de grootere is de rugzijde geheel glad, sterk opgezet.

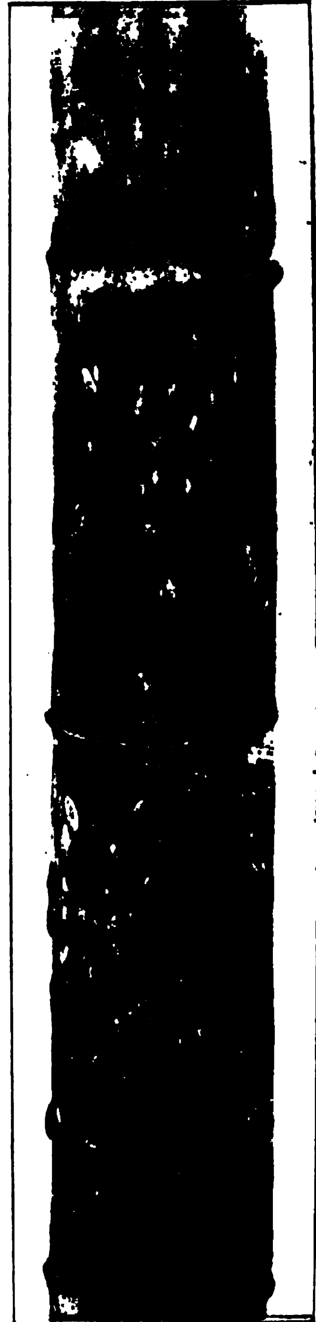
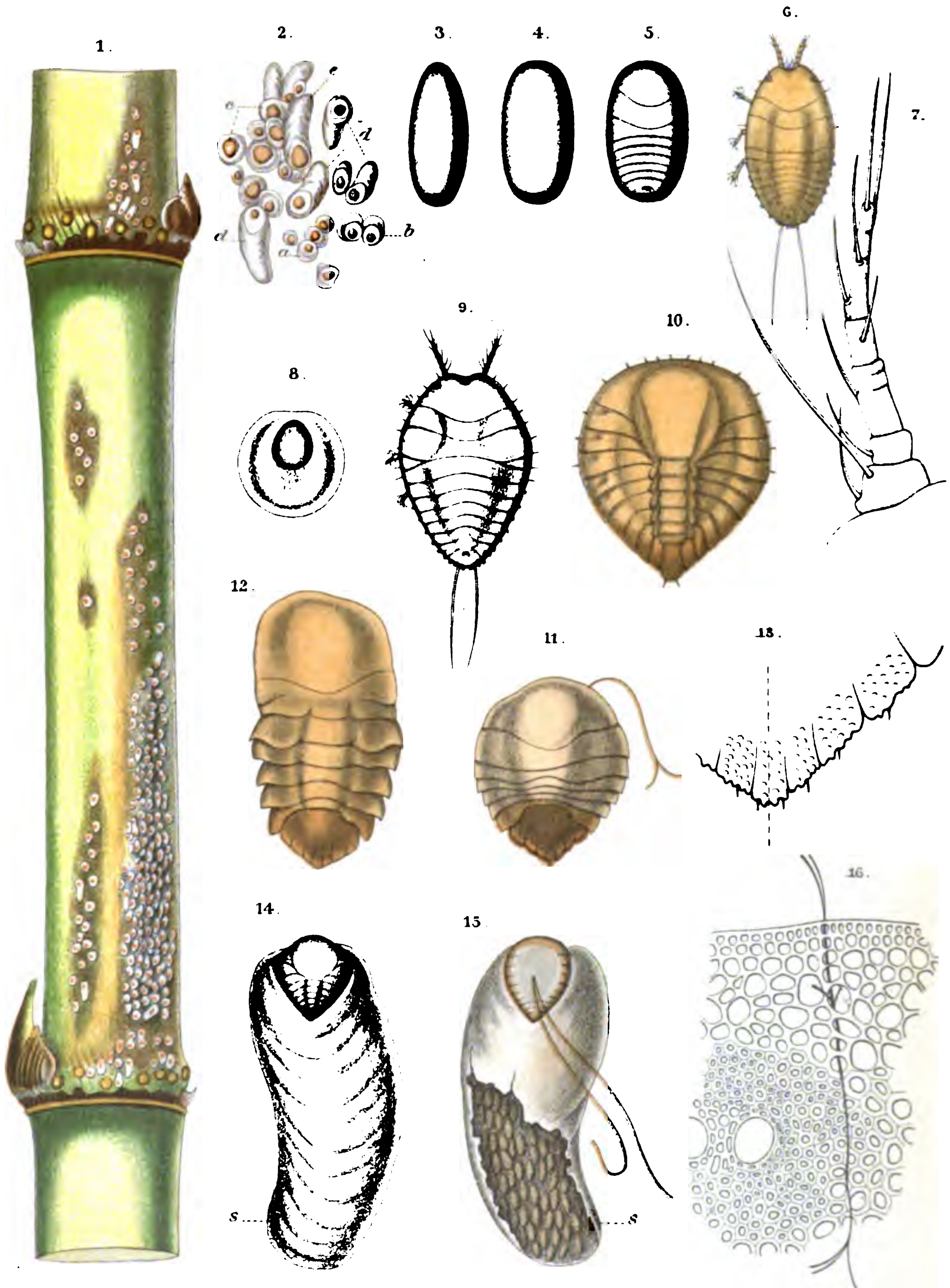


FIG. 57. Rietstok met de Bruine Rietschildluis (*Lecanium krügeri*) Nat. gr. (Phot. TH MARR)

---

1) P. D. A. COCKERELL. A new mealy bug on sugar cane Trinidad Field naturalists' Club. Vol. 2, N°. 8 (June 1895) p. 195.

2) Dr. J. BANCROFT. Second Annual Report of the Board to inquire into the Causes of Diseases affecting Live stock and Plants 1877, p. 18.



De Glonggongluis (*Aspidiotus sacchari-caulis*). **1** aangetaste stok, nat. gr.; **2** groep luizen, vergr. 4; **3—5** ontwikkeling van het ei, vergr. 75; **6** pas uitgekomen larve, vergr. 76; **7** id. spriet, sterk vergr.; **8** eerste chitine-schild met wasrand, vergr. 12; **9** larve na het vasthechten, vergr. 76; **10** larve vóór tweede vervelling, vergr. 76; **11** id. na tweede vervelling, vóór het eierleggen, vergr. 24; **12** id. ná het eierleggen; **13** achterrand van het pygidium (bovenzijde), vergr. 90; **14** volwassen luis met secretie-schild waarin de eieren, vergr. 12; **15** id. buikzijde, schild geopend; **16** dwarsdoorsnede glonggong-stengel met steekborstels (st.) eener luis, vergr. 160.

Op den achterrand bemerkt men een zeer smalle insnijding, op de buikzijde de twee gewone paren van stigmata van den thorax, van welke uit een gleuf naar den rand van het lichaam voert. Deze gleuven dienen om de luis voldoende van lucht voor de ademhaling te voorzien, daar zij zóó vast op den stengel zit, dat de lucht van de buikzijde afgesloten is.

De snuit is zeer klein; pooten en sprieten ontbreken. Bij de jonge luizen zijn op de bovenzijde van den kop twee enkelvoudige oogen waar te nemen.

De mannelijke luizen zijn onbekend.

De grootste wijfjes hebben een lengte van 7—8 en een breedte van 3 m.M.

Schade.

Door haar zeldzaam voorkomen is deze schildluis onschadelijk.

Bestrijding.

Deze geschiedt op dezelfde wijze als voor de andere schildluizen (zie aldaar).

Aspidiotus sacchari-caulis Zehnt.

De Glonggong-luis.

Beschrijving:

De eieren (Pl. 30, fig. 3) zijn licht roodachtig-paars van kleur, hebben een langgerekten vorm en zijn, wanneer zij pas gelegd zijn, in den regel aan het voorste uiteinde eenigszins dikker dan aan het achterste. Gedurende hunne ontwikkeling worden zij een weinig langer en breeder en zij krijgen een meer regelmatig elliptischen omtrek (fig. 4 en 5). Gelijktijdig worden zij een weinig afgeplat. Aan het voorste uiteinde bemerkt men reeds vroegtijdig de twee zwarte, enkelvoudige oogen (fig. 5). De eitoestand duurt 13 dagen. De pasgelegde eieren zijn 0.25 m M. lang en 0.12 m.M. breed; kort voor het uitkomen zijn zij dikwijls 0.27 m.M. lang en 0.16 m.M. breed.

De eieren liggen geheel los en zonder een bepaalde rangschikking in het secretie-schild. Dikwijls vindt men 60 tot 80 stuks bijeen, terwijl het geheele aantal door één wijfje gelegd de 100 te boven gaat.

De pas uitgekomen larven (Pl. 30, fig. 6) zijn ongeveer 0.30 m.M. lang, hebben een elliptischen omtrek, een sterk afgeplat lichaam en zijn van sprieten en pooten, alsmede van twee op den rand van den kop staande, zwarte, enkelvoudige oogen voorzien. Hare kleur is zooals die van de eieren, roodachtig-paars. Het voorhoofd is concaaf en met vier korte haartjes bezet. Dergelijke haartjes bevinden zich ook op den rand van den thorax en wel ten getale van ongeveer 10 op elke zijde.

Op het abdomen kan men 8 segmenten herkennen, waarvan echter de laatste drie zeer onduidelijk van elkander afgescheiden zijn en een soort van „pygidium" vormen. Elk segment van het abdomen draagt op

den rand links en rechts een klier, welke een wasachtige zelfstandigheid afscheidt. Op het laatste segment liggen zij dicht bij elkaar en aan de buitenzijde daarvan is telkens een beweegbare borstel te zien, die ongeveer half zoo lang is als het lichaam.

De sprieten, welke uit 5 leden gevormd zijn, zijn tamelijk stevig en kort (fig. 7). Hare lengte bedraagt minder dan de helft van de breedte van het lichaam. Het eerste lid is kort en breed, bijna dubbel zoo breed als lang. Het tweede lid is ongeveer even lang als het eerste, de breedte echter bedraagt slechts 2/3 van die van het eerste. De volgende leden nemen successievelijk in dikte af. Het derde lid is $2^1/_2$ maal, het vierde $1^1/_2$ maal zoo lang als het tweede, en het laatste lid is even lang als de twee voorafgaande te zamen. Alle leden dragen stevige haren en wel vindt men er twee op den buitenrand van het eerste lid, van welke het distale zeer lang is; telkens één op den buitenrand van het tweede en derde lid, één op de benedenzijde van het vierde en vier op het laatste lid, waarvan één op den buitenrand dicht bij de basis, één in het midden van de benedenzijde en twee op den top geplaatst zijn.

De pooten steken met hare dijen niet buiten den rand van het lichaam uit. De dijen zijn dik; hare boven- en benedenranden zijn regelmatig gebogen; naar het distale uiteinde toe zijn zij een weinig versmald en aan het gewricht schuin afgeknot. De schenen zijn even lang als de dijen, maar veel slanker dan deze. Aan het proximale uiteinde zijn zij knievormig gebogen en dragen daar op de bovenzijde een kort, doornachtig haartje. Op de benedenzijde der schenen en wel in het distale derde deel bemerkt men twee kleine inkervingen, van welke de bovenste een stijf, spits haar draagt, dat nagenoeg het uiteinde der scheen bereikt. Op de bovenzijde, een weinig boven het distale uiteinde, zijn twee stevige haren ingehecht, welke een knopje aan het einde dragen en meer dan half zoolang zijn als de scheen. De tarsus is kort en heeft een zwak naar beneden gebogen klauw. Op de benedenzijde is hij van twee haren voorzien, die eveneens aan het einde een knopje dragen en welke buiten de klauw uitsteken, maar slechts half zoolang zijn als die van de scheen.

Kort na het uitkomen zetten zich de larven vast, waarbij de abdominaal-borstels op de buikzijde omgeslagen worden. Dadelijk beginnen zij een witte, wasachtige zelfstandigheid af te scheiden, welke ten slotte het geheele lichaam bedekt. De larven doen zich dan in den vorm van een wit bolsegment voor van 0.35—0.40 m.M. middellijn. Toch is dit slechts bij uitzondering zoo, omdat de wasachtige massa bij de minste wrijving afvalt, en daar de luizen gewoonlijk op elkaar liggen, zoo gebeurt dit bijna altijd. De wasachtige massa blijft dan slechts langs den rand bestaan. Naarmate nu de larve groeit, neemt zij meer en meer een peervorm aan, daar zij van voren breeder wordt dan van achteren (Pl. 30 fig. 9).

Ongeveer zes dagen na het vastzetten maken zich de larven voor de eerste vervelling gereed, zij hebben dan een lengte van 0.38—0.43 m.M. De rughuid is hoornachtig geworden, wordt eenigszins in de hoogte geheven en blijft als *eerste chitine-schild* op de larve liggen. Dit schild vertoont hier en daar nog de segmenteering der larve, meestal is het echter geheel glad, daar de luizen gewoonlijk tusschen stengel en bladscheede ingeperst zijn, waardoor de sculptuur onduidelijk wordt (fig. 3).

Onmiddellijk na de eerste vervelling zijn de larven 0.34—0.40 m.M. lang, hebben een min of meer breeden, peervormigen omtrek en zijn zeer bleek vleeschkleurig of grauwwit. De oogen liggen niet meer geheel op den rand van den kop en van de pooten is niets meer terug te vinden. De sprieten zijn nog in den vorm von een heel klein, conisch stompje, dat aan het uiteinde een borstelvormig haar draagt, voorhanden. Het achterste uiteinde van het lichaam is lichtgeel, wat op een zwakke verhoorning ten behoeve van de vorming van het pygidium wijst. Op het abdomen zijn nog zeven segmenten te herkennen en daarvan behooren er drie tot het pygidium.

Vervolgens scheidt nu de larve rondom het eerste chitine-schild gelijkmatig een wasachtige, witte massa af, later echter op het achtereinde overvloediger, tot na ongeveer 4 dagen de larven er uitzien als fig. 8, (vergelijk ook fig. 2, *a*). In dezen toestand heeft de luis met haar wasschild eene middellijn van 1—1.25 m.M. De witte massa hecht aan het eerste chitine-schild vast en kan met dit te zamen gemakkelijk weggenomen worden, waarop de daaronder liggende luis of het tweede chitine-schild zichtbaar wordt (fig. 10).

In den in fig. 4 afgebeelden toestand blijft de luis hoogstens 15—18 dagen. De larve toch, groeit tamelijk sterk. Zij behoudt den breed-peervormigen omtrek, ja, deze vorm wordt nog duidelijker, omdat het lichaam van voren nog breeder wordt dan van achteren. De oogen verdwijnen langzamerhand geheel, de rughuid verhoornt meer en meer en op het achtereinde van het lichaam wordt de gele kleur van het pygidium duidelijker. Ongeveer 7 of 8 dagen na de eerste vervelling heeft de tweede plaats. De larven hebben kort voor de vervelling een lengte van 0.85—0.90 m.M., terwijl zij na de vervelling slechts 0.735—0.86 m.M. lang zijn.

Na de tweede vervelling groeien de luizen nog door, zoodat zij na ongeveer 10 dagen wolwassen zijn. Dan begint de vorming van het eigenlijke secretie-schild (fig. 14 en 15, *s*). Dit sluit aan den geheelen rand van het tweede chitineschild. Dikwijls ook is het tweede chitine-schild aan den voorrand, zonder wasaschtige massa, daar deze gemakkelijk met het eerste chitine-schild medegaat, zooals bijvoorbeeld in fig. 14 en 15, pl. 30. De eerste beginselen van de secretie zijn in den regel niet te zien, daar het eerste chitine-schild met zijne was-zone

(fig. 8) voorloopig alles bedekt. Toch bemerkt men, hoe het eerste chitine-schild aan het achtereinde een weinig opgeheven wordt en spoedig komt daar dan ook het secretie-schild tusschen de uiteenwijkende rug- en buikhuid, die van de tweede vervelling afkomstig zijn, te voorschijn (fig. 2, b). Na drie dagen is de secretie afgeloopen en nog eenige dagen later begint het eierenleggen.

Gedurende de secretie trekt zich de luis eenigszins onder het tweede chitine-schild terug, en tegelijkertijd rekt zij zich een weinig uit, opdat het secretie-schild de noodige lengte krijgt. De luizen hebben in dezen toestand den in fig. 11 geteekenden vorm. Nadat het eierenleggen begonnen is, vindt men de luis direct onder het tweede chitine-schild en wel min of meer sterk samengetrokken.

Het VOLWASSEN INSECT.

De secretie-schilden van de volwassen luizen varieeren in hunnen vorm sterk. Toch gelijken zij altijd op die in de fig. 14 en 15 afgebeeld, d. w. z. ze zijn aan het voorste uiteinde altijd breeder dan aan het achterste en meestal een weinig zijdelings gekromd. In het algemeen zijn zij boon- of niervormig. De bovenzijde is vrij sterk convex en de wanden zijn veel sterker dan bij *Chionaspis sacchari-folii*. Zij zijn melkwit van kleur. Dikwijls schemeren de eieren met roodachtige kleur door de wanden heen (fig. 14). De lengte van het secretie-schild te zamen met de chitine-schilden bedraagt 3—3,75 m.M.

Bij vergelijking der glongongluis met *Chionaspis sacchari-folii* vindt men, wat de rangschikking der schilden betreft, belangrijke verschillen. Terwijl bij de laatstgenoemde luis het eerste chitine-schild het tweede slechts aan het voorste uiteinde bedekt en zoo goed als niet door een wasachtige zelfstandigheid omgeven is, ligt bij de glongongluis het eerste chitine-schild bijna in het midden van het tweede, het is door een tamelijk breede zone van witte, wasachtige zelfstandigheid omgeven en bedekt daarmede het tweede chitine-schild geheel (fig. 2, d). Het secretie-schild omvat bij *Chionaspis sacchari-folii* het tweede chitine-schild slechts aan zijn achtereinde en het is in het achterste gedeelte breeder dan in het voorste, terwijl het bij de glongongluis op den geheelen omvang van het tweede chitine-schild vastgehecht en aan het voorste uiteinde het breedst is.

Wat nu de luis zelf aangaat, zoo heeft zij gedurende de vorming van het secretie-schild en nog kort daarna een eenigszins langgerekten vorm (Pl. 30, fig. 11). Zij heeft dan dikwijls een lengte van 1,5—1,65 m.M. is reeds met eieren gevuld en om die reden in het midden van het lichaam sterk opgezwollen, maar slechts op de buikzijde. Het pygidium is nog slechts weinig verhoornd en weinig samengedrukt. Vervolgens trekt zich het lichaam samen naarmate de eieren gelegd worden, tot het

een lengte van 1—1,25 bij een breedte van 0,85—0,90 m.M. heeft. De zoodanig samengetrokken luizen hebben wederom den peervorm (fig. 12).

De luizen hebben een lichte paarsachtig-roode of grijsroode kleur. Hare steekborstels zijn in uitgerekten toestand langer dan het lichaam. Het pygidium is sterk verhoornd, afgeplat, onbuigzaam en roodachtiggeel of bruingeel van kleur.

Het vertoont nog duidelijk, dat het uit vier segmenten samengesteld is. Bij de luizen, welke eieren leggen, bemerkt men op de lijnvormige grenzen dezer segmenten een weinig van de witte wasachtige massa. De achterrand is een weinig ingesneden en vormt een hoek van ongeveer 100°. Elk segment draagt op den rand een haar. De wasporiën die bij het geslacht *Aspidiotus* gewoonlijk in 5 groepen gerangschikt zijn, vloeien bij de glonggongluis tot één groep samen, die ongeveer den vorm van een **M** heeft.

De mannelijke luizen zijn niet bekend.

Levenswijze:

De luis legt in haar secretie-schild ongeveer 100 roodpaarse eieren, waaruit na 13 dagen de larven komen. Deze zuigen zich voornamelijk op de benedenste geledingen van den stengel vast en treden in den regel in zulk een groot aantal op, dat zij den stengel hier en daar in den vorm van een dikke, witte korst bedekken. In deze korst vindt men de luizen in alle mogelijke ontwikkelingstoestanden, op en door elkaar liggen; (ook de doode luizen blijven vastgehecht).

Meestal is de stengel in de nabijheid der oogen zonder luizen of slechts met enkelen bedekt en men krijgt den indruk, dat de luizen bij voorkeur de nauwste plaatsen tusschen stengel en bladscheede opzoeken. Dit wordt misschien daardoor verklaard, dat zij op zulke plaatsen het minst van hare vijanden te lijden hebben.

Men kan de geheele ontwikkeling der glonggong-luis in de volgende tijdvakken verdeelen:

Eitoestand	13—13	dagen.
Tot de eerste vervelling	6—7	„
Van de eerste tot de tweede vervelling	7—8	„
Van de tweede vervelling tot het begin van de vorming van het secretie-schild	10—10	„
Het vormen van het secretie-schild	3—3	„
Tot het leggen der eieren	3—4	„
Totaal	42—45	dagen.

De luis wordt op *glonggong* (*Saccharum Soltwedeli* Kobus) gevonden doch ook een enkele maal op suikerriet.

Schade:

De beschadiging bestaat behalve in het onttrekken van sap, nog

daarin, dat het door luizen aangestoken weefsel bruin of zwart-bruin wordt en afsterft. Deze schadelijke werking is des te meer in het oog vallend, omdat zij zich zelfs bij glongong in hooge mate vertoont; bij een rietsoort dus, welke zeer hard is. Men zoude gelooven, dat de luizen, met hare dunne, buigzame steekborstels niet in zulk een vast weefsel zouden kunnen binnendringen. Op dwarse doorsneden door den stengel kan men echter de steekborstels op eene lengte van bijna 1 m.M. naar binnen vervolgen, (Pl. 30, fig. 16) en men vraagt zich af, hoe de luis er in slaagt, de harde opperhuid te doorboren. Mechanische middelen kunnen hierbij nauwelijks of slechts in zeer ondergeschikte mate in aanmerking komen.

Bestrijding:

Om eene mogelijke schade van de glonggong-luis te voorkomen, is het raadzaam, zoowel in de bibittuinen als in de vlakte, de glonggong in de nabijheid der tuinen uit te roeien.

Heeft de luis zich een maal op suikerriet gevestigd, dan zou de bestrijding zeer moeilijk zijn, aangezien chemische middelen weinig uitwerking hebben op de door hunne secretieschilden goed beschermde volwassen luizen en de eieren, en deze middelen daarom meerdere malen toegepast zouden moeten worden, hetgeen zeer kostbaar zou zijn.

Wel kan men deze luizen (evenals alle andere stengelluizen), bestrijden door de stokken flink af te wrijven met in petroleum-emulsie gedrenkte stukken van goenizakken etc. Hiertoe moet het riet natuurlijk ook eerst getrast worden [1]). Bij omgevallen riet is een dergelijke behandeling uit den aard der zaak slecht mogelijk. De afgenomen bladscheeden en bladeren worden verbrand. Ook het trassen alleen zou goede diensten kunnen bewijzen, daar de luizen, niet door de bladscheeden beschermd zijnde, door andere insecten opgegeten worden.

Natuurlijke vijanden:

Parasieten van de glonggong-luis zijn nog niet bekend.

Aspidiotus spec II.

Beschrijving:

De EIEREN (Pl. 31 fig. 3) zijn licht vleesch- of amethystkleurig, aan het achterste uiteinde versmald, dus spits-ovaal; hun lengte bedraagt gemiddeld 0.23 m.M. Zij ontwikkelen zich reeds in het lichaam der moeder, zoodat slechts ongeveer de helft werkelijk als eieren gelegd wordt, terwijl de overige tijd hebben, om zich geheel te ontwikkelen, zoodat de wijfjes dus in de laatste levensperiode levende jongen ter wereld brengen. Men vindt daarom eieren (ten getale van 20—30) alleen in de secretie-

[1]) In plaats van petroleum-emulsie zou men ook verdunde melasse kunnen beproeven. Ook hiertegen zijn vele insecten niet bestand.

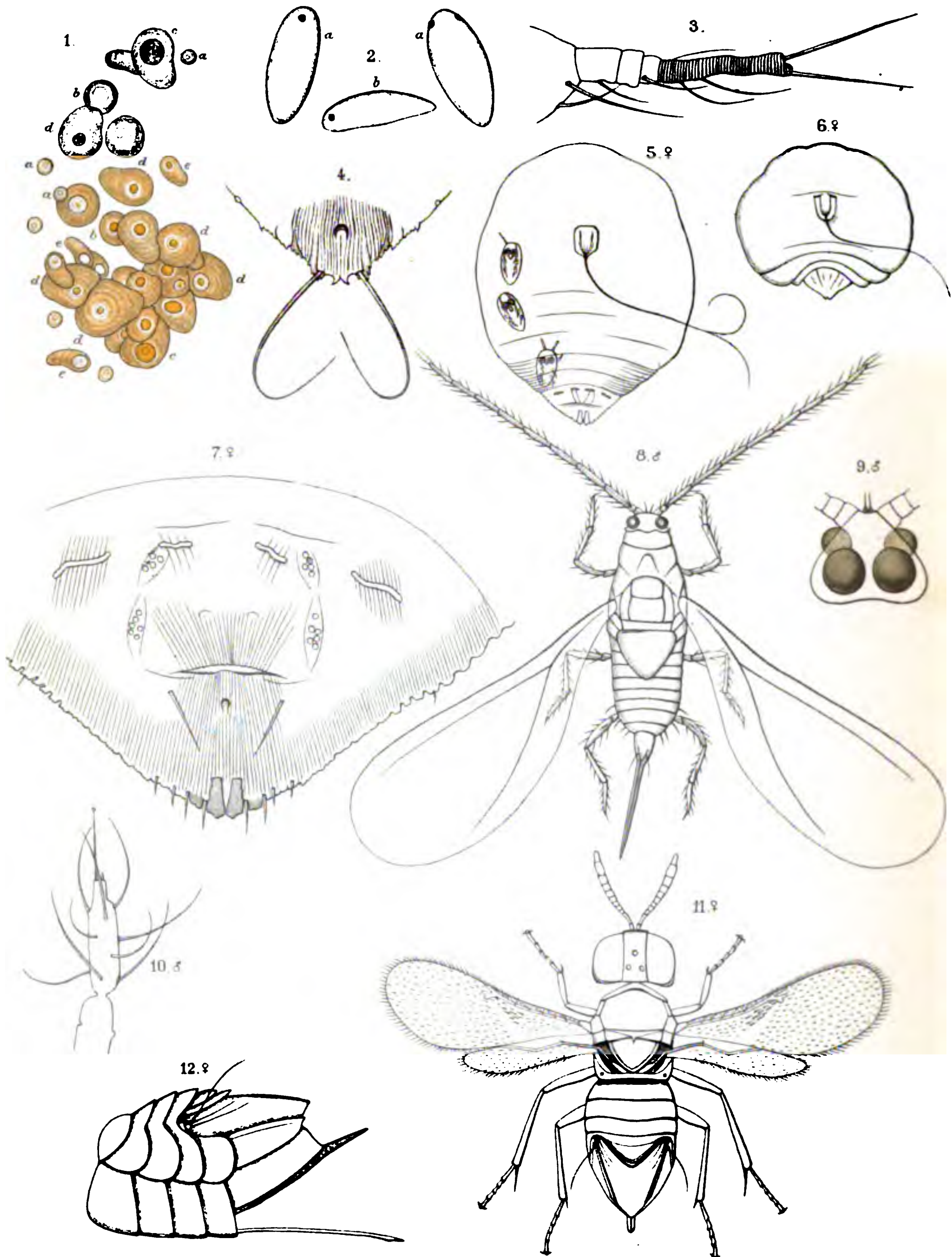


FIG. **1—10 Stengelschildluis** (*Aspidiotus spec. II*). **1** kolonie der luis, vergr. 4; **2** eieren, vergr. 75; **3** spriet eener jonge larve, vergr. 610; **4** id. pygidium, vergr. 315; **5** vrl. luis kort vóór het eierleggen, vergr. 20; **6** id., daarná; **7** id., pygidium, vergr. 160; **8** mnl. gevleugelde luis, vergr. 75; **9** id., kop van onderen; **10** id., laatste lid der sprieten, vergr. 315. FIG. **11** en **12 Parasiet** [*Encyrtinae* (gen. et spec.?)]. **11** vrl. sluipwesp, vergr. 34; **12** id., achterlijf van terzijde, vergr. 70.

schilden dier wijfjes, die nog niet lang volwassen geworden zijn, terwijl men in de secretieschilden van oude wijfjes geen eieren, maar hoogstens 2—4 jonge larven, die na korten tijd wegloopen, aantreft. In de eieren zijn de embryo's reeds zoover ontwikkeld, dat men de zwarte oogen door de eischaal kan zien heen schemeren.

In den beginne zijn zij ongeveer even dik als breed, later platten zij zich op de buikzijde sterk af, terwijl ook de segmenteering der zich vormende larve zichtbaar wordt (fig. 2 *b*).

De LARVEN zijn onmiddellijk na het uitkomen 0.27 m.M. lang en hebben, geheel verschillend met de eieren een wasgele kleur. Zij vertoonen wat hunnen vorm betreft, veel overeenkomst met die van *Asp. sacchari-caulis*; toch kan men sommige duidelijke verschillen waarnemen. Bij de sprieten (fig. 3) is de tweede geleding even lang als de twee volgende samen, die meer breed dan lang zijn, en de vijfde geleding is even lang als de vier voorafgaande en van dwarsloopende talrijke ribbetjes voorzien. Bij *Asp. sacch.-caulis* ontbreken deze ribbetjes; de vijfde geleding is hoogstens zoo lang als de 3 voorafgaande en de geledingen 3 en 4 zijn veel meer lang dan breed. Het pygidium (Pl. 31 fig. 4) vertoont tusschen de twee anale borstels 2 korte, een weinig naar buiten gekromde doorntjes en lateraal daarvan ziet men aan weerszijden 2 donker gekleurde, op hun achtersten rand getande plaatjes, die ook bij de volwassen wijfjes nog voorhanden zijn (fig. 7). Bij *Asp. sacch.-caulis* kan men dergelijke plaatjes niet waarnemen, terwijl bij deze luis de segmenten, waaruit het pygidium ontstaan is, nog te herkennen zijn.

Nadat zich de jonge larven vastgezogen hebben, bedekken zij zich met een cirkelvormig, wit kapje van was (fig. 1 *a*), dat 0,4—0,45 m.M. middenlijn heeft. Hebben de larven een lengte van ongeveer 0,4 m.M bereikt, dan vervellen zij zich voor den eersten keer, en bij een lengte van 0,7 m.M. heeft de tweede vervelling plaats. Het secretieschild der luizen heeft bij de tweede vervelling een middellijn van ongeveer 1 m.M.

Het VOLWASSEN INSECT.

a. Wijfje. De schilden der wijfjes hebben meestal een peervormigen, soms een cirkelvormigen omtrek. In het eerste geval worden zij 2,25—2,5 m.M. lang en de chitineschilden liggen dan excentrisch in het verbreede gedeelte van het secretieschild. De cirkelvormige schilden hebben een middellijn van 1,8—2 m.M. en de chitineschilden liggen concentrisch. De na de tweede vervelling gevormde secretieschilden zijn leergeel en vertoonen duidelijke concentrische lijnen, terwijl de luizen vóór de vervellingen een witte of geelwitte wasachtige massa afscheiden. De ongeschonden vrouwelijke schilden zijn dus aan den rand leergeel tot bruin en worden naar het centrum toe lichter. De vóór de vervelling afgescheiden massa alsmede het eerste chitineschild vallen echter bij wrijving zeer gemakkelijke af en

zoo komt het, dat de schilden zeer dikwijls een barnsteenkleurig centrum vertoonen, omdat er dan een der chitineschilden zichtbaar wordt. In figuur 1, pl. 31, zijn de verschillende mogelijke toestanden afgebeeld.

Van de schilden bij *d* is een gedeelte intact, terwijl bij andere het vóór de eerste vervelling afgescheiden was verwijderd is waardoor het eerste chitineschild zichtbaar wordt. Deze laatste schilden vertoonen dus een barnsteenkleurig centrum, omgeven door een lichten, grauwgelen tot witten ring, waaraan zich aan den buitenkant het leerkleurige eigenlijke secretieschild aansluit. Bij de schilden bij *c* is het eerste chitineschild verwijderd, waardoor het tweede zichtbaar wordt.

De vrouwelijke luizen zelf hebben vóór het eierenleggen een tamelijk langgerekten vorm en zijn tot nà de tweede vervelling geel. Later echter verkrijgen zij een amethystkleur tengevolge van de zich vormende door de huid heen schemerende en ten slotte het lichaam bijna geheel vullende eieren. De vorm der wijfjes varieert al naarmate deze weinig of reeds veel eieren gelegd hebben. In het eerste geval (fig. 5) hebben de luizen ongeveer den peervorm, terwijl zij in het laatste geval (fig. 6) meer breed dan lang en kleiner zijn, alsook een min of meer sterk ingetrokken pygidium vertoonen. Een weinig binnen den voorsten rand van het lichaam vindt men nog de rudimenten der sprieten, bestaande uit twee conische tapjes, waarop telkens een borstelvormig haar ingeplant is. Het pygidium (fig. 7) is van vier groepen van wasporiën voorzien, die alle vóór de de geslachtsopening, die overigens niet gemakkelijk te zien is, liggen. De voorste groepen bestaan ieder uit 3—5 (meestal 4), de achterste uit 6—9 (meestal 6) poriën. Op de hoogte der voorste groepen ziet men vier dwarsliggende, een weinig S-vormig gebogen lijstjes, waarvan 2 binnen en twee aan de buitenzijde van de wasporiën liggen, terwijl men aan weerszijden van den anus een schuin naar achteren gericht lijstje opmerken kan. De achterste rand van het pygidium is onregelmatig gekerfd en vertoont in het midden 2 paar platen, waarvan het mediane het grootste is. Aan de buitenzijde van elke plaat is telkens een stijf haar ingehecht, terwijl de rest van den rand van het pygidium nog van 4 kleine haartjes voorzien is.

De lengte der vrouwelijke luizen is in de meeste gevallen 1,2—1,5 m.M.; kort na de tweede vervelling soms 2 m.M.

b. Mannetje. De mannelijke schilden zijn zeldzamer dan de vrouwelijke, veel kleiner dan deze, smaller en meer langgerekt (Pl. 31, fig. 1, *e*). Het insect zelf (fig. 8) is grauwgeel, het *apodema* iets donkerder dan het overige lichaam, de vleugels zijn kleurloos. De enkelvoudige oogen zijn zwart en de ventrale zijn grooter en dichter bij elkaar dan de dorsale (fig. 9). De laatste geleding der sprieten, die uit 10 segmenten samengesteld zijn, is eerder een weinig dunner dan de voorafgaande, aan de

punt plotseling versmald en van een rechten, aan de punt verdikten borstel voorzien (fig. 10). De overige borstels der geleding zijn veel talrijker dan b.v. bij *Chionaspis sacchari-folii.*

Lengte der schilden	1,4—1,5	m.M.
„ van het lichaam met het anaaluitsteeksel	0,68	„
„ „ „ anaaluitsteeksel	0,20	„
„ der sprieten	0,52	„
„ „ vleugels	0,66	„

Levenswijze:

De luizen zuigen zich voornamelijk op de knoopen der rietstokken vast, waarbij echter de oogen en de deelen van den knoop in de buurt daarvan gewoonlijk vrij blijven. Vallen de bladeren af, dan verspreiden zich de luizen ook over de geledingen en kunnen er plaatselijk een vrij dikke korst vormen. In deze korst vindt men alle mogelijke ontwikkelingstoestanden der schildluis naast- en op elkaar liggen, zooals in figuur 1 is afgebeeld. Deze schildluis leeft op het suikerriet.

Schade:

Aspidiotus spec II vertoont in haar optreden veel overeenkomst met de overige, de rietstengels aantastende schildluizen uit de geslachten *Aspidiotus en Chionaspis* maar is wegens hare betrekkelijke zeldzaamheid voorloopig nog minder schadelijk dan deze. In de riettuinen kan men haar af en toe in klein aantal waarnemen.

Bestrijding:

Zie pag. 234.

Natuurlijke vijanden:

De luis wordt gedood door een sluipwespje uit de familie der *Encyrtinae*, dat nog ongedetermineerd is.

GEN et SPEC?

Wijfje: (Pl. 31 fig. 11) De kop en de thorax zijn op den rug zwart, met een goudgroenen weerschijn; de oogen zijn donkerroodbruin, het achterlijf en de buikzijde van den thorax geelbruin. Ook het achterlijf vertoont bij een schuine verlichting een zwakken goudgroenen weerschijn.

De sprieten en pooten zijn geel; slechts de dijen van het derde paar pooten zijn in het midden bruin. De vleugels zijn doorzichtig.

Wanneer men den kop van boven beschouwt, dan vertoont hij een rechten achterrand, terwijl de voorrand gebogen is en in een boog in de zijranden overgaat.

De oogen zijn zeer groot, zoodat tusschen hen slechts een smalle streep van den kop vrij blijft. Deze streep is door evenwijdige randen begrensd, zij vertoont talrijke putjes en is met enkele haartjes bezet.

Het pronotum en het mesoscutum zijn eveneens behaard en met ondiepe putjes bezaaid, terwijl het scutellum op het voorste gedeelte

netachtig geaderd is. Naar achteren toe gaan deze adertjes in fijne, overlangsche ribbetjes over. Het scutellum is ongeveer 3-hoekig, met afgeknotte voorhoeken en een afgeronde punt. Op het achterste gedeelte zijn een aantal stijve haren ingehecht.

De vorm van het achterlijf varieert bij de verschillende individuen tamelijk sterk. Het is nu eens veel breeder dan de thorax, eivormig en op de rugzijde afgeplat, in andere gevallen is het smaller dan de thorax en dan meer gewelfd. Het in de figuur afgebeelde individu houdt dienaangaande ongeveer het midden tusschen beide uitersten.

De eerste vier segmenten vertoonen den gewonen vorm, terwijl de drie overige op den rug in een min of meer langen driehoek uitgetrokken zijn. Het eerste segment is van fijne, dwarsloopende ribbetjes voorzien, de overige zijn glad en glanzend en met weinig talrijke haren bezet. De legboor komt ongeveer in het midden van de lengte van het achterlijf te voorschijn (fig. 12) en steekt een weinig buiten dit laatste uit.

Beschouwt men de wesp van de buikzijde, dan ziet men, dat de legboor aan de basis van het achterlijf ingehecht is.

De sprieten zijn uit 11 geledingen samengesteld en hebben den knotsvorm.

De pooten zijn stevig gebouwd, vooral het tweede paar, dat langer is dan de overige. De scheen draagt een zeer lange, behaarde spoor.

De submarginaalader der voorvleugels is veel langer dan de marginaalader en van 5 borstelachtige haren voorzien.

De mannetjes zijn onbekend.

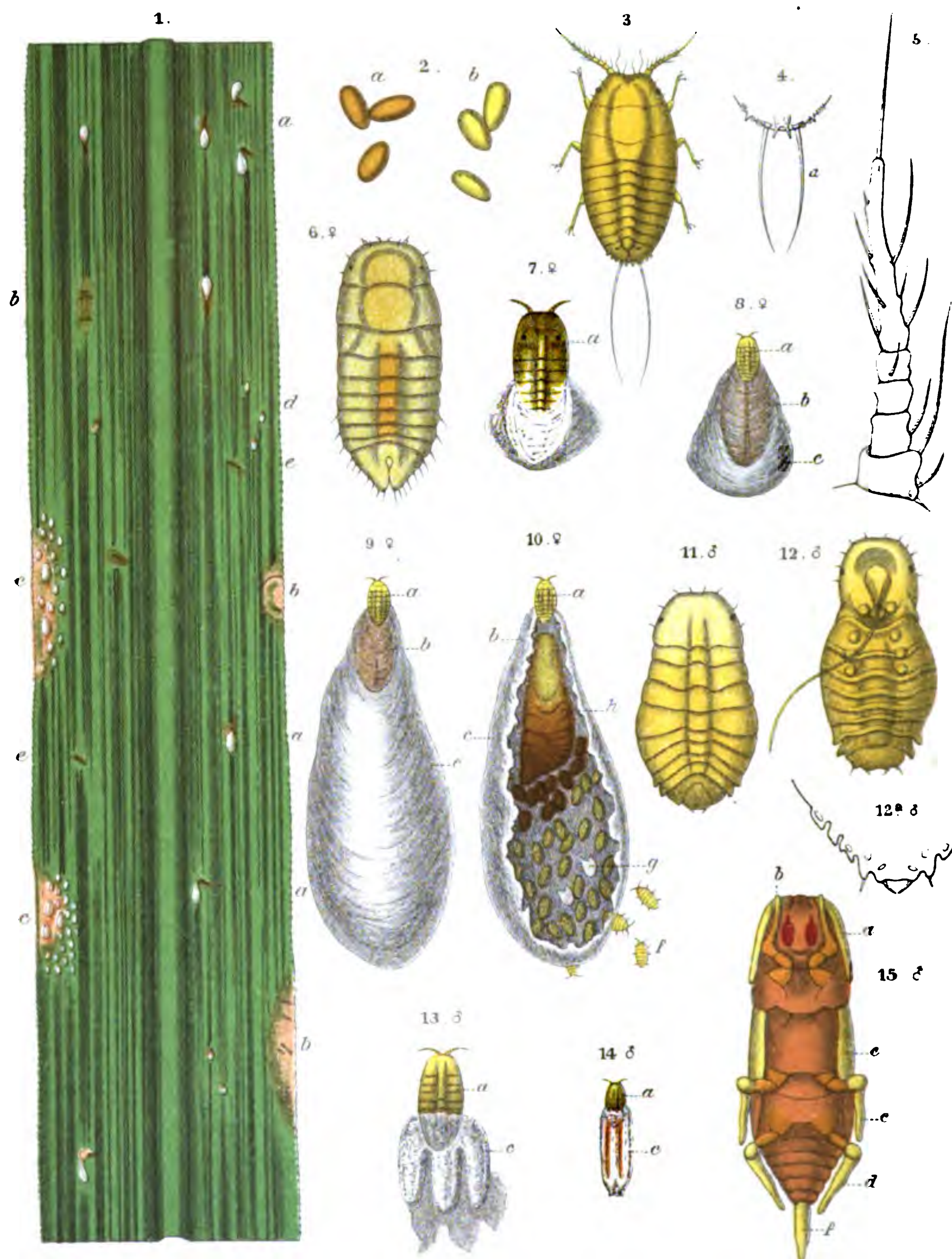
Lengte van het lichaam der wijfjes 0,85—1,25 m.M.
„ „ den voorvleugel. . . . 0,67—0,88 „

Chionaspis Sacchari-folii Zehnt.

Beschrijving.

De EIEREN zijn, onmiddellijk nadat zij gelegd zijn, zwak roodachtigbruin (Pl. 32, fig. 2 bij a); spoedig echter worden zij zwavelgeel (fig. 2, bij b). Zij hebben een ovalen vorm en zijn aan het eene uiteinde eenigszins dikker dan aan het andere. Hunne lengte bedraagt gemiddeld 0,212 m M., de breedte 0,096 m.M. In den loop der ontwikkeling worden zij een weinig langer en breeder, eenigszins platter en aan het breedste uiteinde treden twee zwarte vlekjes op; dat zijn de oogen van de toekomstige larve (fig. 2b). De eitoestand duurt 5 à 6 dagen.

De eieren worden door de luis in het secretie-schild gelegd, zonder ze op de onderlaag vast te hechten of ze op een bepaalde wijze te rangschikken. Zulke voorzorgsmaatregelen zijn ook geheel overbodig, daar het secretie-schild een naar achteren geheel afgesloten zak vormt en de eieren er dus niet uit kunnen vallen.



Blad-schildluis (*Chionaspis sacchari folii*). Fig. **1** rietblad met luizen, nat. gr., **a** vrl. luizen; **c** mnl. id.; **2** eieren, vergr. 37; **a** versch; **b** ouder; **3** pas uitgekomen larve, vergr. 100; **4** id., achtereinde van het lichaam, vergr. 140; **5** id., linkerspriet, vergr. 610; **6** vrl. larve na de eerste vervelling, vergr. 80; **7** id., in het schild, vergr. 38; **8** id., na de tweede vervelling, vergr. 15; **9** volwassen vrl. luis, vergr. 15; **10** id., geopend schild; **11** mnl. larve na de eerste vervelling, vergr. 80; **12** id. (buikzijde); **12*a*** id., pygidium, vergr. 140; **13** mnl. larve in het schild, vergr. 38; **14** id., met voltooid secretie-schild, vergr. 15; **15** mnl. larve na de tweede vervelling, vergr. 80.

Niet zelden vindt men in één secretie-schild 60—70 eieren en daar wij weten, dat de eitoestand 5—6 dagen duurt, zoo moeten deze alle binnen een even langen tijd uitgelegd zijn, d. w. z. gemiddeld 10—12 dagelijks. In het geheel legt ééne vrouwelijke luis 100—130 eieren.

De pas uitgekomen LARVEN (Pl. 32 fig. 3) zijn van sprieten en pooten voorzien. Zij blijven een korten tijd onder het secretie-schild, dan breken zij dit door, juist op de grens van boven- en benedenzijde, en kruipen naar buiten en weder naar binnen, wanneer men ze stoort (fig. 10). Later verlaten zij de plaats harer geboorte voor goed en zuigen zich weldra ergens op het blad vast.

De vrij bewegelijke larven zijn zwavelgele, ovale, afgeplatte diertjes van 0.25 m.M. lengte. De kop is onduidelijk van den thorax afgescheiden en hij is op elke zijde van een enkelvoudig zwart oog voorzien. Achter en voor elk oog bevindt zich een kort stijf haartje en het concave voorhoofd is met vier gekronkelde haren bezet.

Op het achterlijf kan men met zekerheid zeven segmenten herkennen. Het pygidium (Pl. 32 fig. 4) draagt op den rand verscheidene korte, spitse uitsteeksels; daartusschen bevinden zich kliertjes, welke een wasachtige, witte massa afzonderen en naast de middellijn zijn twee lange bewegelijke borstels (anaalborstels) ingehecht, die minstens zoo lang zijn als het geheele abdomen.

De sprieten (fig. 5) zijn tamelijk lang en krachtig gebouwd, half zoo lang als het lichaam breed is en uit 5 leden samengesteld. De eerste vier leden zijn kort dik en onderling bijna even lang; slechts het tweede is een weinig langer dan de overige. Het eerste lid is meer breed dan lang, terwijl het derde en vierde even breed als lang zijn. Het tweede is even breed als de volgende twee. Het 5de lid is $^1/_4$ langer dan de 4 voorafgaande te zamen, naar den top toe versmald en van 8 haren voorzien, waar van er één op den top geplaatst is. Op de andere leden staan te zamen 4 haren; het 3de lid schijnt er geen te dragen.

De pooten zijn betrekkelijk lang. De dijen steken buiten den zijrand van het lichaam uit. Zij zijn dicht bij de basis verbreed en naar den top toe versmallen zij zich tamelijk sterk. De scheenen zijn $^1/_4$ korter dan de dijen. Dicht aan de basis zijn zij een weinig ingesnoerd en dragen daar op de bovenzijde een heel klein haartje. Op de benedenzijde, dicht bij het distale uiteinde, bemerkt men een kleine inkerving, waar eveneens een zeer klein haartje ingehecht is. Op de bovenzijde van het distale uiteinde vindt men twee lange, gebogen haren, die een knopje aan het einde dragen. De tarsus bestaat uit een enkel lid, dat eenigszins onduidelijk van de scheen afgescheiden is en dat op de benedenzijde van twee haren voorzien is, die aan het einde eveneens een knopje dragen. Deze haren zijn een weinig dunner en korter dan die van de scheen. De

tarsus loopt in een enkelvoudige, aan den top naar beneden gekromde klauw uit, waarvan de lengte $^1/_3$ van die van de scheen bedraagt.

Wanneer zich de larven vastgezet hebben, dan scheiden zij op den rand van het achterlijf een kleine hoeveelheid van een witte, wasachtige massa af. De pooten worden ingetrokken en de anaalborstels worden op de buikzijde omgeslagen. Bij den nu volgenden groei der larve gaat hare rughuid langzamerhand in een vasten hoornachtigen toestand over, terwijl de buikhuid week en elastisch blijft.

Tot op dit tijdstip vertoonen de larven geen geslachtsverschillen, ten minste niet uiterlijk, en het is onmogelijk te zeggen, welke wijfjes en welke mannetjes zullen worden. Weliswaar blijven de mannelijke larven in het algemeen eenigszins kleiner dan de vrouwelijke; maar daar deze onderling ook varieeren, zoo kan men over de sekse slechts dan zekerheid verkrijgen, wanneer de eerste vervelling plaats heeft gehad. Dan echter treden zeer in het oogvallende verschillen op.

a. Wijfjes. Wanneer de larven ongeveer 0,375 m.M. lang zijn, wat 5—6 dagen na het uitkomen het geval is, zoo heeft de eerste vervelling plaats. Hierbij scheurt de huid op de buikzijde en de hoornachtige rughuid wordt als rugschild opgelicht. Zij wordt echter niet afgeworpen, maar blijft op de larve liggen en wordt door een wasachtige massa op het blad vastgehecht.

Kort na de eerste vervelling zijn de larven ongeveer 0,4 m.M. lang. Zij hebben nog den afgeplatten vorm, vertoonen echter niet meer den ovalen omtrek, maar zijn meer in de lengte uitgerekt (Pl. 32, fig. 6). Hare kleur is bleekgeel. De segmenteering van het lichaam is eenigszins duidelijker geworden; maar op het achterlijf zijn nog slechts zes segmenten te herkennen, daar het voorlaatste met het pygidium samengegroeid is. Het pygidium heeft in het algemeen een driehoekigen vorm en is aan den den top van een kleine insnijding voorzien. De randen zijn met acht haren bezet. Bovendien vertoont het pygidium dicht bij zijne randen een aantal klieren, welke de meergenoemde, witte, massa afscheiden. De segmenten 3, 4 en 5 van het achterlijf dragen op elke zijde slechts één haar. De haren van den kop zijn geplaatst als bij de larve, maar zijn veel korter. De oogen zijn onduidelijk en liggen niet meer op den rand van den kop, maar eenigszins meer naar binnen. Van de sprieten is nog slechts een klein, konisch stompje voorhanden, dat aan het einde een borstel draagt, terwijl van de pooten niets meer terug te vinden is. Zij zijn met uitzondering van hunne huid, die aan de afgeworpen buikhuid blijft hechten, door de larve geabsorbeerd geworden. Daarentegen zijn de steekborstels goed ontwikkeld en gedurende den geheelen leeftijd der vrouwelijke luis voorhanden.

Vervolgens groeit nu de larve naar achteren tot buiten het eerste chitine-schild. Toch ligt zij om deze reden niet onbedekt, maar omgeeft

haar achterste uiteinde met een wasachtige massa (fig. 7). Men kan de larve door het geelachtig chitine-schild heen zien schemeren en opmerken, hoe zij zich een weinig uit het schild naar achteren teruggetrokken heeft. Is zij ongeveer 0,85 m.M. lang, d. w. z. 4—5 dagen na de eerste vervelling, dan heeft de tweede en laatste vervelling plaats, welke geheel op dezelfde wijze verloopt als de eerste; dus wordt het tweede chitine-schild gevormd, dat door het eerste aan het vooreinde bedekt wordt (fig. 8, *b*). Het heeft een roodachtig-gele kleur en is veel minder doorschijnend dan het eerste.

Ook na de tweede vervelling trekt de larve zich eenigszins naar achteren terug. Van buiten echter bemerkt men gedurende eenige dagen zoo goed als geen vorderingen. Dan begint de vorming van het secretie-schild *c*, zoodat de larve 15 dagen na het uitkomen uit het ei, ongeveer in den toestand verkeert, die in fig. 8 is afgebeeld. Nog 6 of 7 dagen zijn noodig, om het secretie-schild te voleinden. Dit wordt feitelijk gesponnen, doordat de luis haar achterlijf slingervormig heen en weer beweegt en tevens de witte, wasachtige massa afscheidt. Deze zijdelingsche bewegingen zijn buitengewoon langzaam en kunnen niet direct waargenomen worden. Beschouwt men echter de luis met groote tusschenruimten, dan kan men waarnemen, dat het achterlijf telkens een andere richting aanneemt: nu eens is het naar links gekromd, dan weer naar achteren gericht en intusschen wordt het secretie-schild grooter en grooter, totdat de drie schilden te zamen een lengte van ongeveer 3,5 m.M. bereikt hebben (Pl. 32, fig. 9).

b. De mannetjes. De eerste vervelling der mannetjes heeft op hetzelfde tijdstip en op dezelfde wijze plaats als bij de wijfjes. De mannelijke larven echter vertoonen na de eerste vervelling duidelijke verschillen met de vrouwelijke. Kort na de vervelling heeft de mannelijke larve den in fig. 11, pl. 32 voorgestelden vorm; één à twee dagen later ziet zij van de buikzijde gezien er uit als fig. 12. Zooals men ziet, is zij veel minder afgeplat, donkerder van kleur en eenigszins korter dan de vrouwelijke larve van denzelfden leeftijd (fig. 6); de kop is smaller dan het achterlijf en dit laatste heeft gebogen zijranden, terwijl de vrouwelijke larve evenwijdige zijranden en een afgeplat lichaam heeft. De oogen zijn zeer duidelijk te zien en het pygidium vertoont den in fig. 12 afgebeelden vorm. De steekborstels zijn nog voorhanden, de sprieten zeer rudimentair en de pooten ontbreken geheel en al.

Vervolgens trekt de larve zich allengs uit het chitine-schild terug, terwijl zij met het achterlijf het secretie-schild vormt. De afscheiding van de wasachtige massa heeft vooral op drie plaatsen van het pygidium plaats, en wel in het midden en aan beide zijden. Om die reden is ook het secretie-schild gedurende zijn vorming van drie takken voorzien, zooals uit fig. 13 blijkt. Tusschen de takken wordt de wasachtige massa

langzamer en in een veel dunnere laag afgescheiden dan op de takken zelf en op die wijze ontstaan de twee overlangsche gleuven op het secretie-schild, waar doorheen de larve met een roodachtige kleur doorschemert (Pl. 32, fig. 14). De takken echter vormen de drie overlangsche lijsten of ribben van het secretie-schild.

Dit laatste is aan het achterste uiteinde driehoekig en heeft een dwarse, spleetvormige opening. De vorming van het secretie-schild begint op den zevenden dag na het uitkomen der larve en is op den tienden dag voleindigd, dus binnen drie dagen en op hetzelfde tijdstip, waarop de wijfjes ten tweeden male vervellen. De fig. 13 stelt een mannetje voor, dat ongeveer acht dagen oud was.

Nadat het secretie-schild gevormd is, glijdt de larve weer naar voren. Bij doorvallend licht namelijk, of wanneer men het schild opent, vindt men, dat zij tamelijk ver van het achterste einde van het secretie-schild ligt, terwijl zij zich gedurende de secretie natuurlijk altijd aan het achterste uiteinde bevond.

De larve krijgt, nadat zij bij de eerste vervelling hare extremiteiten afgeworpen heeft, langzamerhand weer sprieten en pooten en bovendien vleugels. Reeds één à twee dagen na de eerste vervelling treden de eerste sporen der nieuwe pooten op en wel in den vorm van drie paar kleine heuveltjes op de buikzijde, zooals in fig. 12 is aangeduid. In deze figuur zijn de heuveltjes echter een weinig regelmatiger en duidelijker voorgesteld dan het in de werkelijkheid het geval is. Dadelijk echter wordt de aanleg der extremiteiten grooter, aan den kop treden de sprieten en op de zijden van de borst de eerste sporen der vleugels op. Al deze aanhangsels botten om zoo te zeggen uit het lichaam uit. De kleur der larve wordt hoe langer hoe meer roodachtig-geel. De oogen der bewegelijke larve verdwijnen meer en meer en worden door twee paar andere vervangen, waarvan het eene paar op de boven-, het andere op de benedenzijde van den kop gevormd wordt.

Zes dagen na de eerste vervelling, dus ongeveer drie dagen na de voleinding van het secretie-schild heeft de tweede vervelling plaats. Hierbij worden de steekborstels afgeworpen en later niet weder gevormd. Van nu af neemt de larve geen voedsel meer op en dat geldt ook voor het volkomen insekt. Daarentegen groeit de aanleg der sprieten, pooten en vleugels door; de pooten worden meer volkomen en zij vertoonen een onduidelijke segmenteering. Bovendien ontstaat aan het achterste uiteinde van het lichaam een staafvormig uitsteeksel, hetwelk met het anaaluitsteeksel van het volkomen insekt overeenkomt. Eindelijk ziet de larve er uit als in fig. 15. Het lichaam is roodachtig-geel of rood-oranje, de aanhangels lichtgeel en doorschijnend, de oogen donkerrood. Vier dagen na de tweede vervelling heeft de derde en laatste plaats. Het insekt

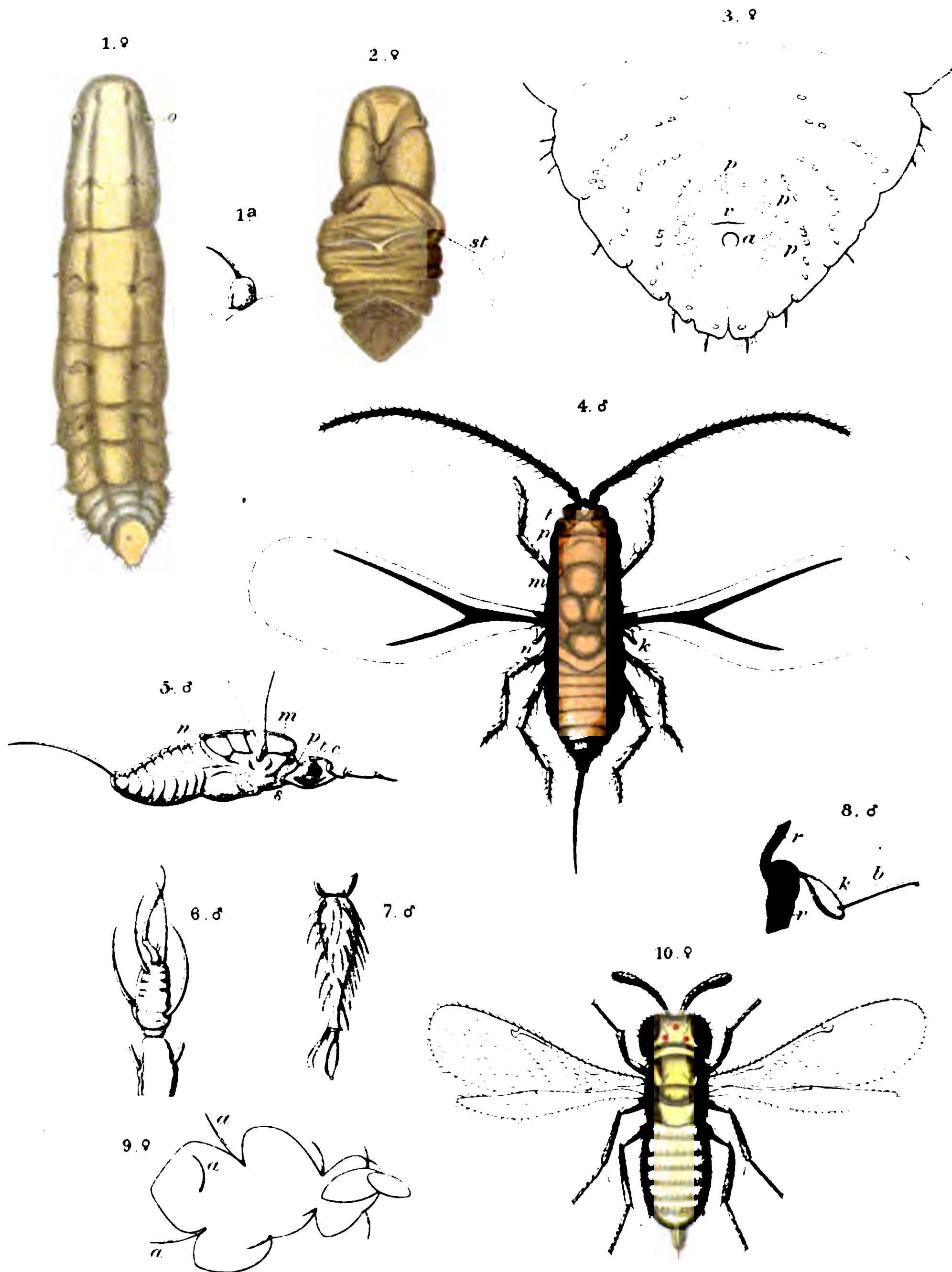


FIG. **1—9 Blad-schildluis** (*Chionaspis sacchari folii*). **1** volwassen vrl. luis vóór het eierleggen, vergr. 38; **2** id., daarná, vergr. 38; **3** id. pygidium (na behandeling met kaliloog), vergr. 140; **4** volwassen mnl. luis, vergr. 80; **5** id., van terzijde, met ingetrokken prothorax; **6** id., laatste lid der sprieten, vergr. 360; **7** id., voet (tars), vergr. 360; **8** id., rudimentaire achtervleugel, vergr. 360; **9** vorm van het vrl. secretieschild op een behaarde riet-variëteit, vergr. 16; **a** haren van het blad. FIG. **10 Parasiet** (*Aphelinus simplex*) vrl. wesp, vergr. 47.

blijft echter nog twee dagen in het secretie-schild. Gedurende dezen tijd worden de sprieten en pooten allengs beweegbaar en de vleugels worden langzaam ontplooid. Hebben zij de voor het vliegen noodige stevigheid verkregen, dan verlaat het insect zijn schild en wel achteruitkruipende. Wij hebben toch gezien dat het secretie-schild aan het achtereinde een spleetvormige opening heeft. Hierdoor worden ook de afgestroopte, verfrommelde huiden uitgestooten en dan meestal door den wind weggewaaid of door den regen afgewasschen. Daarom vindt men in den regel niets van de huiden der laatste twee vervellingen terug.

Het VOLWASSEN INSECT.

a. Het wijfje.

Zooals uit de figuren 9 en 10 (P. 32) blijkt, hebben de schilden der vrouwelijke luizen een langgerekten knotsvorm, waarvan het voorste uiteinde het smalste gedeelte is. Het *eerste chitine-schild* (*a*) is ovaal, honiggeel en vertoont duidelijk de segmenteering der larve, welke het vroeger bedekte. Dit schild is niet met een wasachtige massa bedekt; slechts aan den rand wordt het door middel van zulk eene massa op het blad en met zijn achterste gedeelte op het tweede chitine-schild (*b*) een weinig vastgehecht.

Het *tweede chitine-schild* (*b*) heeft een elliptischen vorm, is roodachtigbruin van kleur en vertoont de oorspronkelijke segmenteering veel minder duidelijk dan het eerste. Op den rand is het door een smalle zone van een witte, wasachtige massa omgeven en zijn geheele oppervlakte is als het ware met stof bedekt en van enkele wasdraden voorzien.

Het *secretie-schild* (*c*) varieert een weinig in zijn vorm, omdat het nu eens breeder en dan eens iets smaller is. Ook zijn lengte is niet altijd dezelfde. De kleur is zuiver wit; op de bovenzijde is het tamelijk sterk gewelfd; op den rand, waar het op het blad ligt, afgeplat. Het is in zijn distale helft het breedst, aan het einde versmald en afgerond, terwijl het gedurende de vorming aan het achterste uiteinde het breedst en de achterrand maar zwak gebogen is (fig. 8).

De luis zelf heeft onmiddellijk, nadat het secretie-schild gevormd is, een langgerekten, regelmatigen vorm (Pl. 33, fig. 1). Aan het voorste einde is het lichaam altijd smaller dan in het midden. De oogen zijn nog in den vorm van twee kleine, grijze stippels aanwezig en liggen vlak bij den zijrand van den kop. De rand is op deze plaats een weinig naar buiten gebogen. Op het pygidium kan men drie segmenten herkennen, waarvan het achterste sterk afgeplat, verhoornd en donkerder gekleurd is dan de twee voorste. Deze zoowel als het voorste gedeelte van het lichaam zijn lichtgeel van kleur, terwijl het middelste gedeelte eenigszins oranjekleurig is en wel tengevolge van de eieren, welke hier doorschemeren.

Zooals reeds gezegd is, zijn de wijfjes noch van vleugels, noch van

pooten voorzien. De sprieten zijn zeer rudimentair en hebben den vorm van een konisch stompje, dat aan het einde een stijven borstel draagt (Pl. 33, fig. 1*a*). De mondwerktuigen daarentegen zijn wel ontwikkeld. De steekborstels zijn een weinig korter dan het lichaam.

Reeds één of twee dagen, nadat het secretie-schild gevormd is, begint het leggen der eieren. Naarmate nu het lichaam leeg wordt schrompelt het in een en neemt een eenigszins onregelmatigen vorm aan (Pl. 32, fig. 10 en Pl. 33, fig. 2), en daar de luis juist onder het tweede chitine-schild vastgehecht is, zoo komt haar verschrompeld lichaam meer en meer naar voren te liggen, terwijl het secretie-schild zich allengs met eieren opvult. Op het pygidium grijpt de verhoorning meer en meer plaats, zoodat ten slotte slechts zwakke sporen van de vroegere segmenteering te vinden zijn. Zijn alle eieren gelegd, zoo blijft van de luis niets meer dan de verdroogde, bruinachtige huid over.

Lengte van het eerste chitine-schild	circa	0,375	m.M.
„ „ „ tweede „	„	0,800	„
„ „ „ secretie-schild	„	2,500	„
„ „ alle drie schilden te zamen.	„	3,500	„
„ der luis onmiddellijk na de tweede vervelling. .	„	0,850	„
„ „ „ „ vóór het leggen der eieren . . .		2,—	„

b. Het mannetje. Het *chitine-schild* (Pl. 32, fig. 14) gelijkt geheel op het eerste van het wijfje, doch is in den regel een weinig kleiner. Zijn achtereinde is dikwijls in een wasachtige massa gehuld, daar het secretie-schild onmiddellijk eraan sluit.

Het *secretie-schild* is veel kleiner dan bij het wijfje en slechts weinig breeder dan het chitine-schild. Zijn zijranden zijn evenwijdig, het achterste uiteinde driehoekig. Op de bovenzijde bevinden zich twee overlangsche gleuven, ter weerszijden van de middellijn één.

Het insekt zelf (Pl. 33, fig. 4) vertoont niet de minste overeenkomst met het wijfje. Zijn lichaam is duidelijk gesegmenteerd en van goed gevormde extremiteiten voorzien. De grondkleur is oranje-roodachtig, de sprieten zijn lichter dan het lichaam, de pooten en het anaal-uitsteeksel heldergeel.

De kop heeft, van boven gezien, een driehoekigen vorm, met de basis van den driehoek naar achteren gericht. De achterste hoeken zijn eenigszins bolvormig opgezwollen (fig. 4, t) en vertoonen een zwartachtigen stippel, waarop men bij nauwkeurig onderzoek een klein haartje kan waarnemen. Tusschen de achterhoeken verloopt een V-vormig naar voren gebogen plooitje. In het midden der zijranden van den kop liggen twee bolvormige, een weinig buiten den rand uitstekende, zwarte oogen, waartusschen zich een driehoekig uitsteekseltje verheft, dat naar achteren gericht is (fig. 5, c). Direct achter de oogen verloopt een recht, dwars plooitje.

Op de benedenzijde van den kop vindt men eveneens twee zwarte

oogen die echter een weinig dichter naast elkaar liggen dan die op de bovenzijde. Zij zijn reeds bij de larve na de eerste vervelling zeer duidelijk en na de tweede nog beter te zien (Pl. 32, fig. 12 en 13). Van mondwerktuigen is, zooals reeds gezegd werd, niets te ontdekken. De kop vertoont op de plaats, waar de snuit ingehecht zou moeten zijn een kleine inkerving. Voor de oogen zijn enkele stijve haren waar te nemen.

De thorax heeft al naar de omstandigheden een verschillenden vorm; daar de prothorax (eerste borstring) uitgerekt en ingetrokken kan worden, moet de thorax er natuurlijk nu eens langer en in verhouding smaller, dan weer korter en breeder uitzien.

Uitgerekt of samengetrokken, de prothorax is altijd breeder dan lang en een weinig breeder dan de kop. De mesothorax (Pl. 33, fig. 4 *m*) is nauwelijks breeder dan de prothorax en langer dan breed. Het mesonotum is op den voorsten rand gebogen en wel bij den ingetrokken prothorax aanmerkelijk sterker dan in figuur 4 is afgebeeld. Het scutum vertoont drie bultjes, die niet altijd even duidelijk zijn als in onze figuur. Het scutellum heeft den vorm van een breeden vijfhoek en steekt niet buiten het metanotum uit. Dit laatste (fig. 4, *n*) doet zich voor als een dwarse band, die in een stompen hoek naar achteren gebogen is en aan de zijde de rudimentaire achtervleugels draagt (fig. 4, *k*).

Het abdomen is bij goed ontwikkelde individu's minstens even breed als de thorax. Aan de basis is het iets smaller dan in het midden; naar het achtereinde toe versmalt het zich sterk. Men kan met zekerheid zeven segmenten onderscheiden plus één, dat een stiletvormig, naar beneden gebogen uitsteeksel draagt. Dit anaal-uitsteeksel bestaat uit twee deelen, welke in overlangsche richting gespleten zijn. Het staat zonder twijfel in verband met de voortplanting. Zijn lengte is ongeveer die van het abdomen.

De sprieten zijn even lang als of langer dan het lichaam zonder het anaal-uitsteeksel. Zij zijn uit 10 leden samengesteld, waarvan de eerste twee kort en dik en nauwelijks langer dan breed zijn. De volgende zeven leden zijn veel langer dan breed en onderling ongeveer even lang en dik. Zij zijn met lange haren bezet en van kleine insnoeringen voorzien, welke zich bij een oppervlakkige beschouwing als evenveel geledingen voordoen. Het laatste lid (Pl. 33, fig. 6) is slechts half zoo lang als het voorgaande; het draagt aan den top een S-vormig gebogen, fijn uitsteeksel, dat op de eene zijde twee kleine, spitse tandjes vertoont en aan het uiteinde in een fijn haar uitloopt. Dit haar is aan het uiteinde knopvormig verdikt. Overigens zijn op het laatste lid nog vier haren ingehecht.

De pooten zijn tamelijk sterk behaard, allen even stevig gebouwd, met zóó lange dijringen, dat deze buiten het lichaam uitsteken. De tarsus bestaat uit één lid (fig. 7); hij is $^2/_3$ zoo lang als de scheenen, samengedrukt en van een bewegelijk klauwtje voorzien. Dit klauwtje kan zóó sterk

naar beneden gebogen worden, dat het met den tarsus een hoek van 90° vormt. Het draagt op de benedenzijde een haar, dat aan den top knopvormig verdikt is. Twee zulke haren zijn aan het uiteinde van den tarsus zelf ingehecht, en wel op de bovenzijde.

De voorvleugels zijn langer dan de sprieten, aan den top breed afgerond, en geheel met zeer kleine haartjes bezet, waardoor zij een eenigszins grijsachtige kleur krijgen. Bij doorvallend licht zijn zij anders melkachtig troebel, terwijl zij bij een zekere schuine verlichting iriseeren. De achtervleugels (Pl. 33, fig. 8) zijn in zoogenaamde „kolfjes" veranderd. Zij hebben den vorm van een knots (*k*), die aan den top een gekromden, stijven borstel (*b*) draagt, welke aan het einde knopvormig verdikt is. Het knopje van den borstel grijpt in een kleine, lepelvormige holte van den achterrand der voorvleugels in (men vergelijke de figuur 4). Toch schijnt dit niet altijd het geval te zijn.

Lengte der twee schilden van een mannelijke luis.	1,1	m.M.
„ van het lichaam van het insect zonder anaaluitsteeksel	0,462	„
„ „ „ „ met het anaaluitsteeksel	0,650	„
„ „ „ anaaluitsteeksel.	0,188	„
„ der sprieten	0,485	„
„ „ voorvleugels	0,537	„

Wanneer *Chionaspis sacchari-folii* op teboe troeboe, (*Saccharum edule* Hassk.) leeft, dan hebben de secretie-schilden een geheel ander uiterlijk. Hier zijn zij n.l. op verschillende plaatsen sterk ingesnoerd en de randen zijn vele malen gebogen. (Pl. 33, fig. 9). In elke insnoering vindt men een lang, stijf haar, dat bij nader toezien bij het blad blijkt te behooren. De secretie schilden hebben den beschreven vorm omdat de luis het schild niet over de haren heen kan spinnen, dus wel genoodzaakt is daar op te houden, òf het schild er *om heen* te vervaardigen. De schilden der mannelijke luizen zijn minder onregelmatig omdat zij veel kleiner zijn.

Levenswijze:

Chionaspis sacchari-folii steekt de bladeren van het riet zoowel op de onder- als op de bovenzijde aan. Zij treedt niet in zulk een grooten getale en zoo verbreid op als b. v. *Aleurodes bergi*. De wijfjes leven verspreid en alleen de mannetjes vertoonen meer neiging om zich dicht bij elkaar vast te zuigen.

De luis boort de lange steekborstels eerst loodrecht door de opperhuid heen om daarna in horizontale richting in de bladmoescellen door te dringen.

Door het langdurig uitzuigen der cellen (de vrouwelijke luis verlaat gedurende haar geheele leven hare plaats niet) sterven deze af. De mannetjes zijn door hun bezit van vleugels in staat tot vliegen, en aldus de wijfjes op te zoeken. De verspreiding hangt alleen van de pas

uitgekomen larven af, daar dit voor de wijfjes de eenige periode is, waarin zij zich kunnen verplaatsen.

De geheele ontwikkeling der vrouwelijke luis laat zich in de volgende tijdvakken verdeelen:

Eitoestand	6— 6	dagen.
Tot de eerste vervelling	6— 6	„
„ „ tweede „	4— 5	„
„ „ voleindiging van het secretie-schild	10—11	„
„ het leggen der eieren	2— 2	„
Totaal	28—30	dagen.

Voor de mannetjes gelden de volgende cijfers:

Eitoestand	6	dagen.
Tot de eerste vervelling	6	„
„ „ tweede „	6	„
„ „ derde „	4	„
„ het verlaten van het secretie-schild	2	„
Totaal	24	dagen.

Schade.

Valt dus *Chionaspis sacchari-folii* door haar aantal niet sterk in het oog, zij doet het destemeer door de wijze, waarop hare schadelijke werking merkbaar wordt. Door het aansteken en het langdurige uitzuigen der bladeren namelijk, ontstaan geelachtige, of roodgele vlekken, die ten slotte tot even zoovele doode plekken worden. Vooral de vlekken, door vrouwelijke luizen veroorzaakt, vallen in het oog (Pl. 32, fig. 1 bij *a*) terwijl men van de werking der mannetjes zeer weinig waarneemt (fig. 1 bij *d*).

De ligging der borstels wordt reeds voor het bloote oog duidelijk door een bruinroode, dikwijls eenigszins gekronkelde lijn. Deze lijn bestaat uit de direkt doorboorde cellen, welke het eerst afstierven, terwijl de omliggende cellen eerst lichtgroen, dan geel en ten laatste roodgeel worden. De roodgele kleur treedt overigens eerst dan op, wanneer de luizen volwassen of al gestorven zijn.

De vlekken zijn op beide zijden der bladeren zichtbaar. Bij *b*, fig. 1 (Pl. 32) bijvoorbeeld, liggen de luizen op de bovenzijde van het blad, en de figuur bij *b* beneden rechts stelt de vlek *e* in het midden van den linkerrand voor, zooals zij zich op de bovenzijde van het blad zoude voordoen. Bij *b*, in de bovenste helft van figuur 1, bevinden zich telkens twee, bij *e* telkens één luis op de bovenzijde. Liggen de luizen afzonderlijk, zoo heeft de vlek zeer dikwijls den vorm van een driehoek (bij *a*); liggen echter de luizen naast elkaar, dan vloeien de vlekken in één (bij *c*). Het weefsel rondom de geelroode vlekken is altijd geelachtig groen van kleur, wat er op wijst, dat ook dit gedeelte onder de steken der luizen lijdt.

Wanneer *Chionaspis sacchari-folii* in grooten getale jonge bladeren aantast, dan worden zij geel en sterven spoedig af. Oude bladeren blijven in het leven, doch worden door de talrijke doode vlekken in hunne assimilatie gehinderd.

Bestrijding.

De bestrijding bestaat eenvoudig daarin, dat men de aangetaste bladeren afsnijdt en verbrandt. Het eerste optreden der luizen kan echter gemakkelijk over het hoofd gezien worden, daar hare aanwezigheid eerst door het verschijnen van de meergenoemde roodachtig-gele vlekken in het oog valt, d. w. z. dikwijls eerst nadat de luizen al dood zijn. Dan echter is het grootste aantal der eieren reeds uitgekomen en de jonge larven zijn over de bladeren verspreid. Daarom moet men, nadat de vlekken met de luizen geconstateerd en de aangetaste bladeren uitgesneden zijn, de planten nog een tijd lang in het oog houden en bij het eerste optreden van de witte schilden der tweede generatie de bladeren nu te rechter tijd afsnijden, dat wil zeggen, alvorens de secretie-schilden geheel gevormd zijn.

Natuurlijke vijanden.

Het feit, dat deze schildluis, niettegenstaande het groote aantal eieren dat de wijfjes leggen, toch niet dikwijls in grooten getale optreedt vindt zijn verklaring hierin, dat zeer vele wijfjes door een sluipwespje worden aangestoken.

Opent men namelijk de secretie-schilden, dan vindt men zeer dikwijls op de buikzijde der luis 1—3 oranjekleurige, breed peervormige maden, of reeds de gele poppen van een klein wespje. In het laatste geval vindt men behalve de poppen slechts nog de sterk gechitiniseerde gedeelten der huid van de luis en een aantal bruinzwarte, spoelvormige lichaampjes, welke een leek gemakkelijk voor eieren zoude kunnen aanzien. Het zijn echter niets anders dan de uitwerpselen der wespenlarven.

De infectie heeft waarschijnlijk plaats als bij *Aleurodes bergi*, n. l. vóór of kort nadat de larve zich vastgezet heeft. Het wespje kruipt door een rond gaatje, dat het in den bovenrand van het secretie-schild der luis vreet naar buiten. Het behoort tot de groep der *Aphelinae*.

APHELINUS SIMPLEX Zehnt.

Het wijfje (Pl. 33, fig. 10). De kleur van het insekt is bleek- tot honiggeel; de dorsale gedeelten van den thorax zijn eenigszins donkerder geel dan het overige lichaam, de oogen zijn zwartachtig, de bijoogen karmijn, de vleugels kleurloos met lichtgele aderen.

De kop is een weinig breeder dan de thorax en tusschen de oogen met haartjes bezet Achter de parige bijoogen bevindt zich eveneens telkens een haar en de samengestelde oogen zijn geheel met zeer fijne, korte haartjes bezet, welke slechts bij sterke vergrooting zichtbaar worden.

De bijoogen liggen in de hoeken van een gelijkzijdigen driehoek en de achterste zijn dubbel zoo ver van elkaar verwijderd als van den binnenrand der samengestelde oogen.

De thorax is smaller dan het abdomen en heeft bijna evenwijdige zijranden. Het mesoscutum is eenigszins onduidelijk van de zijdelingsche gedeelten van het mesonotum afgescheiden; het mesoscutellum heeft een zwak gebogen voorrand, terwijl de achterrand een stompen hoek vormt.

Het abdomen is aan het uiteinde eivormig, aan de basis een weinig smaller dan in het midden en op de geheele oppervlakte met weinig haartjes bezet. De legbuis is dicht bij de basis van het abdomen ingehecht en steekt weinig buiten het laatste uit.

De uit 6 leden samengestelde sprieten zijn hoogstens zoo lang als de thorax. Het 1ste lid is bijna even lang als de 4 volgende te zamen; het 2de is een weinig langer dan het 5de en tweemaal zoo lang als dik. De leden 3 en 4 zijn zeer kort, bol- of lensvormig, breeder dan lang en iets smaller dan het 2de en 4de. Het 5de lid grenst met zijn geheele breedte aan het 6de en loopt aan het einde van zijn bovenkant in een kleine punt uit. Het 6de lid is $2^1/_2$ maal zoo lang als het voorafgaarde, aan het einde afgeknot en van 4 of 5 kleine doorntjes voorzien. In het midden van den bovenrand bevindt zich een spits tandje.

De pooten zijn tamelijk lang en stevig. De dijen van het 3de paar zijn een weinig verdikt. De spoor der scheenen van het 1ste paar is in tweeën gespleten, zoodat de binnenste tak ongeveer $^1/_3$ van de lengte van den buitensten bereikt. De spoor der scheenen van het 2de paar pooten is veel langer dan die van de beide andere. Hij is nagenoeg zoo lang als het 1ste lid van den tarsus.

De voorvleugels zijn naar den top toe weinig verbreed en op den rand van den top van wimperhaartjes voorzien. De schijf van den vleugel is eveneens met haartjes bezet met uitzondering van een schuine streep in het midden, wat voor het geslacht *Aphelinus* kenmerkend is. Ook de basis van de vleugels is naakt. De achtervleugels zijn lang-ruitvormig, in de distale helft het breedst en over hare geheele oppervlakte behaard. De suturaalrand is met wimperharen bezet, die korter zijn dan de grootste breedte van den vleugel.

De *mannetjes* onderscheiden zich, behalve door het ontbreken der legbuis, nauwelijks van de wijfjes. Toch zijn zij in het algemeen iets kleiner en slanker dan de laatste.

Daar de copulatie-organen der mannetjes niet zelden uitwendig zichtbaar zijn en dan ongeveer den vorm van een legbuis hebben, zoo kan men de twee seksen gemakkelijk verwarren. Ter harer onderscheiding zij hier vermeld, dat de legbuis aan de basis van het abdomen ingehecht is, terwijl de copulatie organen der mannetjes dicht voor het uiteinde van het abdomen te voorschijn komen.

Wat de sprieten aangaat, zoo valt alleen op te merken, dat het laatste lid aan den top breeder, meer schuin afgeknot en van minstens acht doorntjes voorzien is, terwijl er bij het wijfje slechts vier of vijf waargenomen worden.

Lengte van het lichaam van	het wijfje	0,70	m.M.
„ „ „ „	„ een klein mannetje . .	0,55	„
„ der voorvleugels van	het wijfje	0,60	„
„ „ „	„ een klein mannetje . .	0,52	„

Chionaspis depressa Zehnt.

Op *Saccharum ciliare* komt een schildluis voor, welke veel op *Ch. sacchari-folii* gelijkt en waaraan Zehntner den naam heeft gegeven van *Ch. depressa.*

Beschrijving.

De eieren hebben dezelfde grootte en denzelfden vorm als bij *Chionaspis sacchari-folii* of zij zijn een weinig grooter. De gemiddelde lengte van 20 eieren bedroeg namelijk 0,214 m.M. Een duidelijker verschil levert de kleur op, daar de eieren van *Chionaspis depressa* witachtig, bijna doorzichtig zijn en slechts een heel zwakke, roodachtige tint hebben.

De pas uitgekomen larve gelijkt zeer veel op die van *Chionaspis sacchari-folii,* maar kan bij een nauwkeurig onderzoek gemakkelijk van deze onderscheiden worden. Zij is helder van kleur, witachtig geel en heeft aanmerkelijk kortere sprieten en pooten dan de larve van *Chionaspis sacchari-folii.*

De sprietleden 1—4 zijn te zamen evenlang als het 5de (bij *Ch. sacch. fol.* is het 5de lid langer) (Pl. 34, fig. 2).

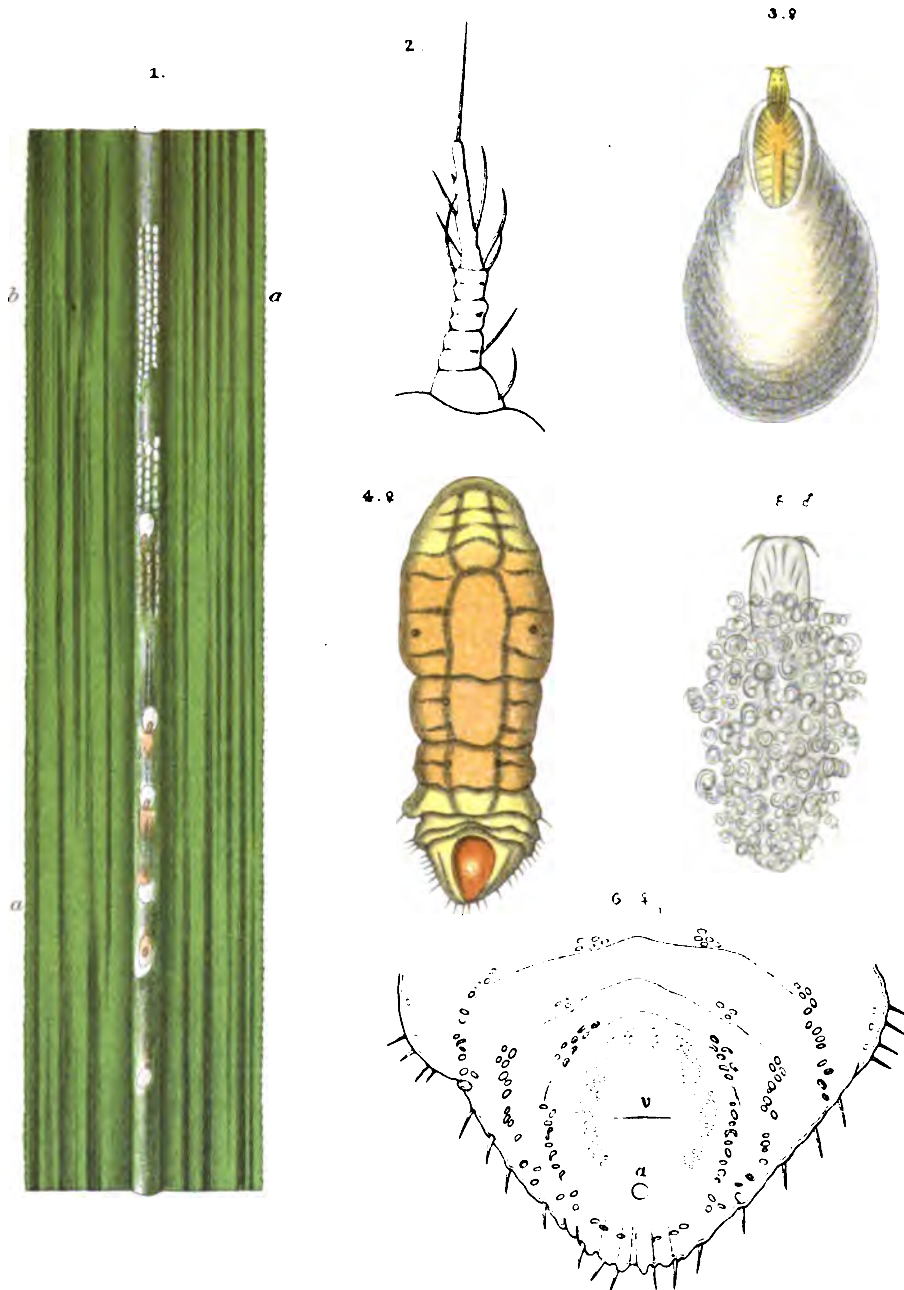
De pooten zijn iets korter en in verhouding sterker gebouwd dan bij *Chionaspis sacchari-folii.* De dijen steken zijdelings niet buiten het lichaam uit en zij zijn naar het distale uiteinde toe zeer weinig versmald. De dikke, korte scheenen vertoonen dicht bij de basis dezelfde kleine insnoering en op de benedenzijde de kleine insnijding zooals bij *Chionaspis sacchari-folii*; maar deze twee plaatsen zijn niet van een haartje voorzien. De aan het einde knopvormig verdikte haren der scheenen en der tarsen zijn slechts ongeveer half zoo lang als die van de meergenoemde soort en de tarsus in verhouding slanker.

Na de eerste vervelling verdwijnen met de extremiteiten ook de zooeven genoemde verschillen tusschen de larven dezer twee *Chionaspis*-soorten.

Het volwassen insect.

a. Het wijfje (Pl. 34, fig. 3 en 4) biedt met dat van *Ch. sacch.-fol.* de volgende verschillen aan:

Het tweede chitine-schild is in den regel iets langer dan bij de genoemde soort, vertoont duidelijke sporen van de vroegere segmenteering



Blad-schildluis (*Chionaspis depressa*). FIG. **1** rietblad met luizen op de hoofdnerf, nat. gr.; **a** vrl. luizen; **b** mnl. id.; **2** linkerspriet der pas uitgekomen larve, vergr. 610; **3** volwassen vrl. luis in haar schild, vergr. 15; **4** id., zonder schild, vóór het eierleggen, vergr. 38; **5** mnl. larve met voltooid secretie-schild, vergr. 38; **6** pygidium der volwassen vrl. luis, vergr. 140.

en is licht-oranje van kleur (fig. 3). Het secretie-schild is veel breeder en iets korter, sterk afgeplat en van een minder stevigen wand voorzien, zoodat men de luis duidelijk er doorheen ziet schemeren.

De luis zelf heeft kort voor het begin van het leggen der eieren, den in fig. 4 voorgestelden vorm en biedt duidelijke verschillen met *Ch. sacchari-folii* van denzelfden leeftijd aan. Het lichaam is veel plomper dan bij deze laatste, d. w. z. korter en breeder, maar niet dikker, eerder platgedrukt. Het voorste gedeelte van het lichaam is altijd breeder dan het middelste, dikwijls in veel sterkere mate dan in fig. 4 is voorgesteld. De steekborstels zijn in uitgerekten toestand langer dan het lichaam en ook absoluut langer dan bij *Ch. sacchari-folii.* Ook het pygidium vertoont eenige kleine verschillen; het is in het algemeen breeder (Pl. 34 fig. 6), de stijve haren op den rand zijn talrijker, de achterste groepen van wasporiën zijn uit minder talrijke elementen samengesteld dan de middelste en de anaal-opening ligt verder achter de geslachtsopening. De in groepen geplaatste wasporiën zijn eveneens dubbel gecontoureerd, zij zijn duidelijk vijfhoekig en in elke hoek bemerkt men een zeer klein cirkeltje. De afzonderlijke, in boogvormige rijen gerangschikte poriën zijn iets talrijker dan bij meergenoemde soort.

b. De mannetjes (Pl. 34, fig. 5) zijn gekenmerkt, doordat hunne secretie-schilden geheel met dicht ineen geslingerde, gekrulde, wollige draden bedekt zijn, zoodat men den vorm ervan nauwelijks herkennen kan. Dit is des te moeielijker, omdat de mannelijke schilden altijd dicht bij elkaar liggen als de secretie-schilden zelf, zich ter weerszijde inéén slingeren. Neemt men de wollige massa weg, dan doen de schilden zich ongeveer in denzelfden vorm en van dezelfde grootte voor als bij *Ch. sacchari-folii.* Toch zijn de overlangsche gleuven dikwijls eenigszins breeder, minder diep en de ribben dus minder verheven dan bij de genoemde soort.

Wat het mannelijke insekt zelf aangaat; het gelijkt geheel op dat van de vorige soort en men kan de beide soorten niet met zekerheid onderscheiden, alleen zij opgemerkt, dat in het algemeen *Ch. depressa* iets helderder van kleur is dan *Ch. sacchari-folii.* Verder schijnt het, dat de kop langer en smaller, het voorhoofd tusschen de sprieten een weinig meer verlengd, de oogen minder sterk bolvormig, het mesonotum korter, het voorste bultje duidelijker vierhoekig en het uitsteeksel van het laatste lid der sprieten minder sterk gebogen is, dan bij de laatstgenoemde soort.

Ten slotte ter vergelijking nog de volgende afmetingen:

	Ch. depressa.	Sacchari-folii.
Lengte der eieren (gemiddeld uit 20 stuks)	0.214	0.212 m.M.
„ der pas uitgekomen larve	0.250	0.250 „
„ der sprieten der pas uitgekomen larve. . .	0.054	0.072 „

	Ch. depressa.	Sacchari-folii.	
Lengte van het eerste chitine-schild der wijfjes	0.420	0.378	m.M.
„ „ „ tweede „ „ „	0.840	0.800-0.840	„
„ der wijfjes kort voor het leggen der eieren zonder schilden	1.450 - 1.500	1.800 – 2.—	„
„ der wijfjes met de drie schilden	3.0 – 3.250	3.500-3.600	„
„ der mannetjes met de twee schilden	1.155	1.100	„

Levenswijze:

De levenswijze van *Ch. depressa* komt zeer veel overeen met die der vorige soort. Zij zuigt zich echter bijna zonder uitzondering op de hoofdnerf der bladeren vast, en wel op de bovenzijde. (Pl. 34, fig. 1.) Tengevolge van de beperkte ruimte, die de hoofdnerf aanbiedt, liggen de luizen dan ook veel dichter bij elkaar dan dit in den regel bij *Ch. sacchari-folii* het geval is, en het komt voor, dat de hoofdnerf over zijn geheele lengte min of meer dicht er mede bedekt is. De mannelijke schilden liggen altijd zeer dicht bij elkaar (fig. 1, bij *a*) en zijn in één, twee of drie rijen gerangschikt. Hier en daar bemerkt men een wijfje tusschen hen liggende. De vrouwelijke luizen veroorzaken dikwijls door haren steek en het onttrekken van sap roodachtig-gele vlekken, die men echter niet verwarren moet met dergelijke vlekken, die op de hoofdnerven der suikerrietbladeren zeer vaak voorkomen, maar veroorzaakt worden door een *Cicadelliden*-soort, welke daar hare eieren legt. Op suikerriet en op de op Java voorkomende wilde rietsoorten is *Ch. depressa* nog niet waargenomen, behalve een enkele keer op Fidji-Koening. Het schijnt, dat deze luis nog een heel geringe verspreiding heeft en dat zij met *Saccharum ciliare* uit Engelsch-Indië op Java is ingevoerd.

Schade:

Uit het bovenstaande blijkt dat de luis op Java nog nooit schadelijk is opgetreden.

Natuurlijke vijanden:

Chion. depressa wordt door dezelfde sluipwesp aangetast als *Ch. sacch.-folii.* Het wespje parasiteert echter ook vaak in de mannelijke larven, wat bij laatstgenoemde soort niet het geval is.

Chionaspis madiunensis Zehnt.

Beschrijving:

De EIEREN (Pl. 35, fig. 2) zijn meestal langer dan die van *Ch. Sacch. folii* doch even dik; n.l. 0.25 bij 0.10 m.M.

De pas uitgekomen LARVEN gelijken zeer veel op die van de eerst beschreven *Chionaspis*-soort, doch de sprieten en pooten zijn minder lang dan bij deze. De dijen der pooten steken niet buiten de zijranden van het lichaam uit en zijn overigens evenzoo gebouwd als bij de genoemde soort. De sprieten (fig. 3) gelijken het meest op die van *Ch. depressa*

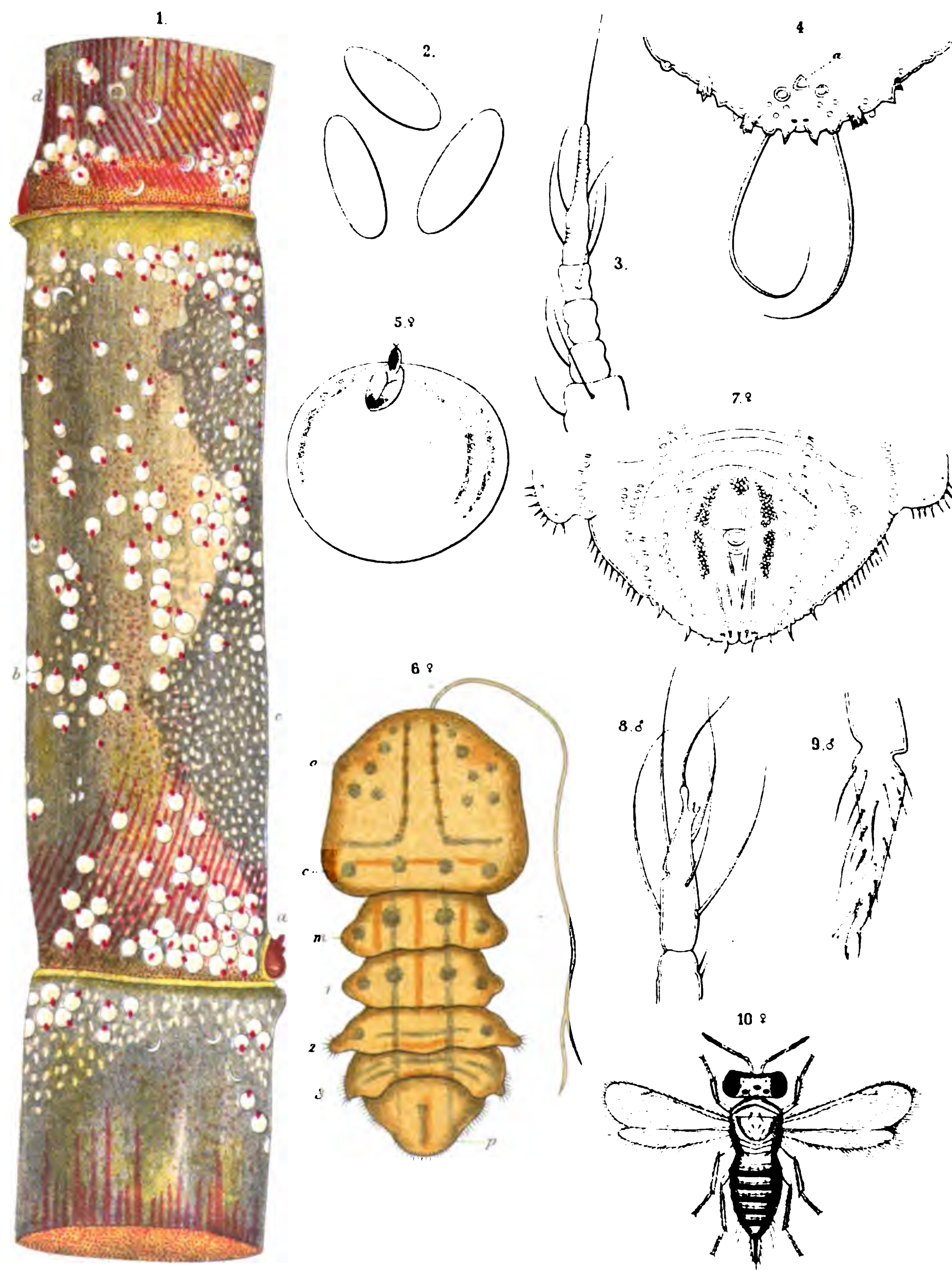


FIG. **1—9 Stengel-schildluis** (*Chionaspis madiunensis*) **1** rietstok met luizen, nat. gr.; **a** vrl. luizen; **c** mnl. id.; **2** eieren, vergr. 70; **3** linkerspriet der jonge larve (onderzijde) vergr. 610; **4** pygidium van id., vergr. 360; **5** vrl. luis in het schild, vergr. 9; **6** id. zonder schild (rugzijde) vergr. 35; **7** id. pygidium, vergr. 140; **8** laatste lid der mnl. sprieten, vergr. 360; **9** linker middentars van id., vergr. 360 FIG. **10 Parasiet** (*Physcus flavidus*) vrl. sluipwesp, vergr. 22.

maar de haren zijn veel minder stevig dan bij deze en het vierde lid draagt er slechts één, terwijl men er op het eerste lid 2 waarneemt. Verder zijn de geledingen 3 en 4 slanker dan bij *Ch. depressa* en het derde lid is een weinig langer dan het tweede, terwijl bij de genoemde soort het derde lid korter is dan het tweede. Het pygidium (fig. 4) vertoont geen duidelijke verschillen met dat der meergenoemde soorten.

Het VOLWASSEN INSECT.

a. Wijfje. Wanneer de vrouwelijke luizen niet op elkaar liggen, dan zijn de secretieschilden, die een melkwitte kleur hebben, in den regel bijna cirkelvormig (Pl. 35, fig. 1 bij *b*; fig. 5) en omgeven het lichtgele tweede chitineschild tot aan diens voorrand. Slechts het eerste chitineschild steekt voor de helft over den rand van het secretieschild uit. Liggen de luizen echter op elkaar of vertoonen de rietstokken oneffenheden, b. v. de zeer dikwijls voorkomende gallen der stengelmijten, dan nemen de secretieschilden een min of meer onregelmatigen vorm aan, omdat de luizen ze niet altijd *over* de oneffenheden heen, maar dikwijls *om* deze heen spinnen. De schilden zijn dan op verscheidene plaatsen van den rand onregelmatig gegolfd. (Vergelijk bij *Ch. sacchari-folii* Pl. 33, fig. 9). Ook zijn zij dan meestal een weinig meer lang dan breed, steviger, minder groot, maar hooger gewelfd dan wanneer zij op een gladde onderlaag liggen. De normaal gevormde secretieschilden hebben 3—3,5 m.M. middellijn.

De luizen zelf (fig. 6) zijn lichtgeel; naarmate zich de eieren ontwikkelen, waarmede het lichaam ten slotte bijna geheel gevuld is, verkrijgen zij een oranje-achtige tint. Over den vorm valt op te merken, dat de cephalothorax (*c*) meer breed is dan lang. Hij heeft ongeveer een vijfhoekigen omtrek en de oogen (*o*) zijn nog duidelijk waar te nemen. De metathorax (*m*) is smaller dan de cephalothorax en evenals de drie abdominaalsegmenten (1, 2, 3) ter weerszijden min of meer driehoekig verwijd (gelobd). Het tweede achterlijfssegment draagt op den top der driehoekige verbreeding 5—6 haren, het derde segment 11—12.

Het pygidium (fig. 6 *p* en fig. 7) is aan den top tamelijk breed afgerond, de zijranden aan de basis een weinig convex en van ongeveer 12 haren voorzien; naar den top toe zijn op iedere zijde van de mediane insnijding vier haren ingehecht; tusschen deze is de rand gekerfd. De laterale groepen van wasporiën zijn lang en smal; de bovenste zijn een weinig naar buiten, de benedenste naar binnen gebogen en elk dezer groepen bevat 30—35 poriën, terwijl de mediane uit ongeveer 15 samengesteld is.

Na het eierenleggen trekt zich de luis slechts weinig te zamen; het achterlijf is dan veel minder gelobd.

Lengte van het lichaam vóór het eierenleggen ongeveer 1.8 m.M.
„ „ „ „ na „ „ „ 1.4 „

b. Mannetje. De mannelijke schilden gelijken veel op die van *Ch. depressa*, omdat zij evenals bij deze soort met gekrulde, wolachtige, witte wasdraden bezet zijn. Deze draden bevinden zich echter voornamelijk op het voorste gedeelte van het secretieschild en op het chitineschild, terwijl zij bij *Ch. depressa* alleen op het secretieschild te vinden zijn. De lengte der mannelijke schilden bedraagt 1.1 m.M.

Het mannelijke insect zelf is grooter en slanker dan bij *Ch. sacchari-folii*, verschilt overigens echter weinig van deze soort. Het laatste lid der sprieten (Pl. 35 fig. 8) is slanker, naar den top toe minder plotseling versmald, de top zelf niet S-vormig gebogen, aan het uiteinde een weinig verbreed en de terminaalborstel zonder duidelijke knopvormige verdikking aan de punt. De overige haren van het lid zijn langer dan bij *Ch. sacchari-folii* en er bevinden er zich 5, terwijl er bij de genoemde soort slechts 4 kunnen geconstateerd worden.

De tarsen (fig. 9) zijn even lang als de scheenen en hebben een driehoekigen omtrek (bij *Ch. sacchari-folii* fleschvormig). Het haar op den onderkant van het klauwtje is stevig en aan de punt niet knopvormig verdikt; de twee op de bovenzijde ingehechte zijn zeer fijn, veel korter dan het klauwtje en aan de punt knopvormig verdikt.

Lengte van de schilden	1,10	m.M.
„ „ het lichaam met het anaaluitsteeksel .	0,90	„
„ „ „ „ zonder het anaaluitsteeksel	0,69	„
„ „ „ anaaluitsteeksel	0,21	„
„ der sprieten.	0,58	„
„ van den vleugel.	0,70	„
Breedte van het lichaam ter hoogte der vleugels .	0,17	„

Levenswijze:

In tegenstelling met de tot nu toe behandelde *Chionaspis*-soorten, leeft *Ch. madiunensis* op de rietstokken, waar zij zich bij duizenden op vastzuigen en vooral in de nabijheid der oogen en achter de bladscheeden, waar deze niet direct op den stengel liggen, in zulk een aantal, dat zij er een ware korst op vormen. In fig. 1, pl. 35 is een stengelstuk afgebeeld, dat slechts matig is aangetast. De luizen liggen hier meer afzonderlijk en doen zich in hunnen normalen vorm voor.

Men ziet bij *a* en *b* de ongeveer cirkelvormige, op één punt van den omtrek van een klein, geelbruin schildje voorziene vrouwelijke luizen (zie ook fig. 5), die bij *a* reeds zoo dicht op één liggen, dat zij elkaar gedeeltelijk bedekken. Tusschen de vrouwelijke luizen bemerkt men overal kleine, witte, langwerpige stippels; dit zijn de mannelijke individuën, die echter dikwijls ook in grooten getale bij elkaar liggen, zooals bij *c* en dan eveneens aanleiding tot korstvorming geven kunnen. De sikkelvormige witte vlekken (b. v. bij *d*) zijn de plaatsen, waar vrouwelijke luizen

gezeten hebben, die echter na hun dood om de eene of andere reden afgevallen zijn onder achterlating van het perifeere gedeelte van het secretie-schild.

Een korstvorming vindt slechts dan plaats, wanneer zich een paar generaties der luizen achtereen kunnen ontwikkelen. De nakomelingen zijn dan reeds na de tweede of derde generatie zoo talrijk, dat zij de geheele oppervlakte der geledingen bedekken. De jongen zuigen zich ook op de plaatsen vast — en zij schijnen dit zelfs bij voorkeur te doen — die reeds door luizen bedekt zijn. Mettertijd vallen de rietbladeren af, of de bladscheeden verwijderen zich een weinig van de stengels, er waait stof en vuil tegen de luizen aan en bovendien ontwikkelen zich schimmels op de zoete uitwerpselen, in het kort, de schilden der luizen verliezen langzamerhand hun melkwitte kleur, zij worden aschgrauw tot zwart en de daarmede bedekte stengels zien er dan lang niet meer zoo schoon uit als het in fig. 1 afgebeelde stuk.

Schade:

De schade door *Chion. madiunensis* veroorzaakt is bij het oude riet zeer gering. De aangetaste stokken vertoonen gewoonlijk op het oog geen verschil met de gave.

Iets anders zou het zijn, indien de luis op groote schaal op het jonge riet optrad, dat voor het voortdurende onttrekken van sap, d. w. z. voor een storing in de voeding veel gevoeliger is, dan het oude en zonder twijfel door een slechten groei van de beschadiging zou doen blijken.

Voor zoover bekend, is deze schildluis echter nog niet in jonge aanplantingen opgetreden.

Bestrijding.

Indien een bestrijding der hier beschreven drie soorten van schildluizen ooit noodig mocht blijken, moet die geschieden door het afwrijven der aangetaste stokken met een lap met kalkmelk of met petroleum-emulsie. Het eenvoudige bespuiten met insectendoodende vloeistoffen zal minder afdoende zijn, daar de luizen door hun schilden hiertegen beschermd zijn.

Verder verdient het aanbeveling, van de aangetaste stokken alsmede van de in de buurt daarvan gegroeide planten geen bibit te nemen, omdat de luizen hoogstwaarschijnlijk door de bibit van den ouden aanplant naar den jongen worden overgebracht.

Natuurlijke vijanden.

De vrouwelijke luizen worden aangetast door een sluipwespje n.l.:

Physcus flavidus Zehnt.

In elke luis vindt men slechts één wespje.

De aangetaste luizen worden niet geheel opgegeten zooals bij *Ch. sacchari-folii* door de larven van *Aphelinus simplex* geschiedt, maar slechts

uitgehold en hare huid verschrompelt bij het verdrogen niet, doch wordt stevig en behoudt den vorm der luizen geheel. Het is niet moeilijk, zulke verdroogde huidjes te vinden; is het wespje er al uitgekomen, dan vertoonen zij op de rugzijde een rond gat; in het tegenover gestelde geval kan men de wespenlarve of de pop door de huid der luizen heen zien schemeren.

Beschrijving van den parasiet:

Wijfje. (Pl. 35, fig. 10.) De grondkleur van het insect is lichtgeel, de *thorax* en het *scutellum* zijn ter weerszijden zwartachtig, de achterlijfsringen op den rug met een dwarse, zwartachtige streep, die op de eerste 2 of 3 ringen in het midden dikwijls afgebroken is; de oogen zijn zwart, de bijoogen karmijnrood; het derde en de laatste twee geledingen der sprieten zwart. De vleugels zijn kleurloos, de legboor is barnsteenkleurig.

De kop is kort, breeder dan de thorax en op de voorzijde een weinig concaaf. De bovenzijde is tusschen de oogen met zeer fijne haartjes bezet en hetzelfde is het geval met de samengestelde oogen. Deze haartjes zijn echter slechts bij eene sterke vergrooting te zien. De binnenranden der oogen loopen evenwijdig; de enkelvoudige oogen liggen in de achterste helft van den kop en in de hoeken van een breeden driehoek; de achterste bijoogen zijn bijna dubbel zoo ver van elkander verwijderd als van den binnenrand der samengestelde oogen.

Het pronotum en het mesoscutum zijn met zeer fijne, korte haartjes bezet; het eerste draagt buitendien ter weerszijden nog een groot, stijf haar en twee dergelijke haren ziet men op den achterrand van het mesoscutum. De parapsidae en de axillae zijn zeer klein, de laatste elk met een stijf haar. Het mesoscutellum vertoont niet de fijne haartjes, die men op het mesoscutum ziet; daarentegen vindt men er zes groote, stijve haren, waarvan vier op de schijf en twee dicht bij den achterrand ingeplant zijn.

Het achterlijf is eivormig, naar het achtereinde toe tamelijk spits toeloopende; de legboor steekt naar achteren buiten het lichaam uit. Langs den achterrand zijn de abdomiraalringen op den rug van enkele haren voorzien. Ook de scheede van den legboor is met haartjes bezet.

De sprieten zijn uit 7 leden samengesteld en naar den top toe zeer weinig verdikt. De geledingen 2, 4 en 5 zijn onderling even lang en een weinig korter dan het 3de, dat even lang is als het 6de. Het 7de lid loopt naar den top spits toe en is iets langer dan het voorafgaande lid. Alle geledingen zijn tamelijk sterk behaard en de leden 3—7 met enkele, verheven, overlangsche lijstjes.

De pooten zijn onderling ongeveer even sterk gebouwd. De tarsus van het 1ste paar pooten is langer, die der andere, korter dan de scheen, en het eerste tarsaallid is bij alle ongeveer even lang als de twee

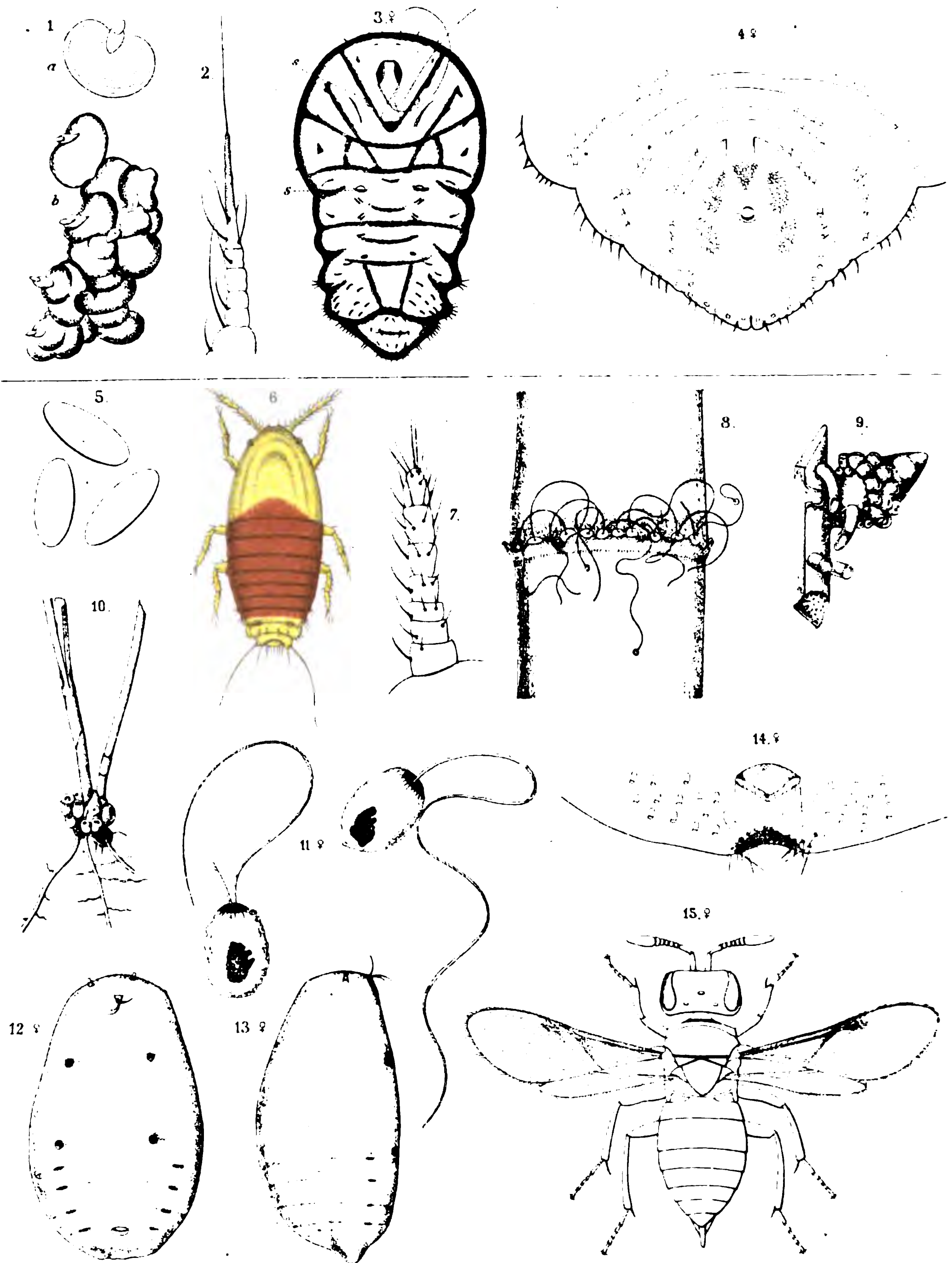


FIG. 1—4 **Stengel-schildluis** (*Chionaspis tegalensis*) 1 groep vrl. luizen, vergr. 4; a normaal gevormd schild; 2 rechterspriet der jonge larve (bovenzijde), vergr. 610; 3 volwassen vrl. luis zonder schild (buikzijde), vergr. 35; 4 id. pygidium, vergr. 140. FIG. 5—14 **Stengel-schildluis** (Gen. et spec.?); 5 eieren, vergr. 30; 6 pas uitgekomen larve, vergr. 56; 7 id. linkerspriet (bovenzijde), vergr. 250; 8 rietknoop met luizen, nat. gr.; 9 uitloopend oog met id., nat. gr.; 10 alang-alang plantje met id., nat. gr.; 11 volwassen vrl. luizen, vergr. 4; 12 volwassen vrl. luis (buikzijde), vergr. 12; 13 id. (rechterzijde); 14 achterrand van het lichaam der vrl. luis, vergr. 100. FIG. 15 **Parasiet** [*Aphelinae* (Gen. et spec.?)] vrl. wesp, vergr. 45.

volgende geledingen. De scheen der voorpooten is van een lange, aan het einde in tweeën gesplitste spoor voorzien en het eerste tarsaallid draagt op den S-vormig gebogen onderrand een reeks van lange, stijve haren, die te zamen met de spoor een soort van poetstoestel vormen.

De vleugels steken naar achteren zeer weinig en bij individuën met een eenigszins opgezet achterlijf in het geheel niet buiten dit laatste uit. De voorvleugels zijn naar den top toe niet sterk verbreed en met uitzondering van het gedeelte achter de submarginaalader met korte haartjes bezet. De marginaalader is ongeveer even lang als de submarginaalader; deze is gebroken en van 10 stijve haren voorzien. Het stigma is kort, aan het einde een weinig verdikt.

Mannetje. Het mannetje onderscheidt zich van de wijfjes, behalve door zijn kleinere afmetingen vooral door de sprieten, die gelijkmatig donkerbruin en uit 8 leden samengesteld zijn. De leden 3—8 zijn onderling ongeveer even lang, het 2de korter dan de volgende; alle geledingen zijn met korte haartjes bezet. In het algemeen zijn de sprieten iets steviger gebouwd dan bij het wijfje.

Lengte van het lichaam van het wijfje	1	m.M.
„ „ „ „ „ „ mannetje . . .	0,80	„
„ „ den voorvleugel van het wijfje . . .	0,80	„
„ „ „ „ „ „ mannetje .	0,70	„
„ der sprieten van het wijfje	0,58	„
„ „ „ „ „ mannetje	0,56	„

Chionaspis tegalensis Zehnt.

Beschrijving:

De EIEREN verschillen zoo goed als niet van die der voorafgaande soort; zij zijn een weing langer en dikker dan dáár en meten gemiddeld 0,27 m.M. in de lengte en 0,11 m.M. in de dikte. Onmiddellijk nadat zij gelegd zijn, hebben zij een roodachtig gele, later een meer grijsgele kleur.

De pas uit de eieren gekomen LARVEN zijn bleekgeel, bijna doorzichtig en ongeveer 0,30 m.M. lang, zij zijn nauwelijks van die van *Ch. madiunensis* te onderscheiden. Alleen de sprieten (Pl. 36, fig 2) leveren eenige weinig belangrijke, maar constante verschillen op. Het 2de lid is namelijk merkbaar langer dan het 3de en dubbel zoo lang als het 4de. Het 5de lid is $^1/_5$ langer en in het algemeen slanker dan bij *Ch. madiunensis* terwijl het langer is dan de overige geledingen te zamen; de borstel aan de punt is bijna zoo lang als de geleding zelf. De dijen der pooten steken een weinig buiten den rand van het lichaam uit.

Het VOLWASSEN INSECT.

a. Wijfje. Wanneer zich de vrouwelijke luizen ongestoord kunnen ontwikkelen, d. w. z. wanneer zij niet dicht bij- of op elkaar liggen, dan

verkrijgen de secretie-schilden een tamelijk afgeplatten en verbreeden vorm; soms zijn zij bijna cirkelvormig, meestal echter meer breed dan lang en op het punt, waar de chitineschilden liggen, een weinig concaaf. In deze gevallen zijn de secretieschilden nier- of boonvormig (Pl. 36, fig. 1 *a*) en hebben een breedte van 3—3,25 m.M. bij een lengte van slechts 2,5 m.M. Liggen de luizen op elkaar, dan verkrijgen de schilden een onregelmatigen vorm, zij zijn veel minder breed, maar hooger gewelfd (fig. 1, *b*), dikwijls hebben zij den vorm van een halven bol. Het komt ook voor, dat de secretie-schilden slechts in het voorste gedeelte op de onderlaag liggen, terwijl het achterste gedeelte geheel vrij is; dan is ook de onderzijde der schilden gewelfd en het geheel neemt den vorm van een dikke lens aan. Dit zijn echter uitzonderingen.

Het insect zelf is eerst lichtgeel of honiggeel, bijna doorzichtig; naarmate zich de eieren ontwikkelen wordt het vleeschkleurig. Het pygidium behoudt echter de lichtgele kleur. De vorm der luis verschilt tamelijk sterk van dien van *Ch. madiunensis*. *Ch. tegalensis* is n.l. peervormig (fig. 3), de cephalothorax minder hoekig, het lichaam achter den cephalothorax niet plotseling versmald, de achterlijfsringen veel minder sterk gelobd, het tweede segment ter weerszijden met 3—5, het derde met 8—12 haren bezet; de zijranden van het pygidium zijn recht en de punt van het pygidium is daarom meer hoekig en niet zoo breed afgerond als bij *Ch. madiunensis*. De groepen van wasporiën (fig. 4) zijn veel breeder en meer afgerond dan bij de even genoemde soort en bevatten over het algemeen meer poriën: de mediane groep bestaat uit ongeveer 25, terwijl de bovenste laterale er 40—50, de benedenste laterale 30—35 bevat. Andere kleine verschillen zijn bij een vergelijking der betreffende figuren te constateeren.

De lengte der vrouwelijke luis bedraagt vóór het eierleggen 1,25—1,7 m.M.

b. Mannetje. Het mannetje onderscheidt zich van alle tot nu toe beschreven Chionaspissoorten van het riet, doordat de vleugels geheel en al ontbreken. De secretie schilden zijn een weinig breeder en korter, niet met gekrulde, wolachtige draden bedekt; zulke draden vindt men echter wel op het voorste gedeelte van het chitineschild.

Het lichaam is een weinig plomper dan bij de gevleugelde soorten en geel-oranje van kleur. De bijoogen ontbreken; de sprieten zijn korter en dikker dan bij de gevleugelde soorten en slechts uit 7 geledingen samengesteld. De geledingen 1 en 2 zijn kort en dik en meer breed dan lang; de overige zijn meer lang dan breed, onderling ongeveer even lang, doch het derde en zesde lid iets langer dan de overige. De leden 3 en 4 zijn aan de basis en aan de punt versmald, 5 en 6 slechts aan de basis, terwijl het laatste lid naar den top toe spits toeloopt. Het eerste is

onbehaard, het tweede draagt een enkel haar op zijn binnenrand, terwijl de overige van 4—5 lange, stijve haren voorzien zijn. Van het anaaluitsteeksel valt te vermelden, dat het eveneens in tweeën gesplitst is en dat het dorsale gedeelte breeder maar korter is dan het ventrale. Bij *Ch. depressa* is het dorsale gedeelte langer dan het ventrale.

De pooten zijn korter en plomper dan bij de gevleugelde soorten; de dijen, scheenen en tarsen zijn onderling ongeveer even lang, alle drie met een driehoekigen omtrek. De dijen en de tarsen zijn aan de basis het breedst, terwijl de scheenen aan het distale uiteinde het breedst zijn. De dijen zijn onbehaard, terwijl de scheenen slechts in hunne distale helft met weinige (5—6) haren bezet zijn. De tarsen zijn in het geheel van 6—8 stijve haren voorzien, waarvan er 4 of 5 kamvormig op de ventraalzijde ingeplant zijn. Het op de onderzijde van het klauwtje ingehechte haar steekt buiten dit laatste uit en is aan de punt knopvormig verdikt; de op de bovenzijde ingehechte, aan de toppen eveneens knopvormig verdikte haren zijn korter dan het klauwtje.

Lengte van de mannelijke schilden . . . . 0,80—0,85 m.M.
„ van het lichaam met het anaaluitsteeksel . . . 0,65—0,75 „
„ „ „ „ zonder het anaaluitsteeksel . . 0,45—0,50 „
„ „ „ anaaluitsteeksel . . . . 0,20—0,25 „
„ der sprieten . . . . 0,19—0,21 „
Breedte van het lichaam ter hoogte van den mesothorax 0,15—0,17 „

Levenswijze:

Hoofdzakelijk als bij de vorige soort.

De luizen zitten vooral dicht onder de knoopen het sterkst opgehoopt, dikwijls ook op het onderste einde der bladscheeden.

Schade en Bestrijding:

Als bij de vorige soorten (zie pag 234).

Chionaspis spec. V.

Beschrijving:

De EIEREN zijn gemiddeld 0.21 m.M. lang en 0,09 m.M. breed. Zij zijn vleesch- of amethystkleurig, en daardoor onderscheiden zij zich van die der andere Chionaspissoorten van het riet, terwijl zij aan de eieren van *Aspidiotus sacchari-caulis* herinneren. Wat de afmetingen betreft komen zij overeen met de eieren van *Chionaspis sacchari-folii* en *Ch. depressa*.

De LARVEN hebben kort na het uitkomen uit de eieren dezelfde kleur als deze; de oogen echter zijn zwart, de sprieten gelijken veel op die van *Chionaspis madiunensis*, met dit verschil, dat het 4de lid van 2 haren voorzien is, terwijl dat van de genoemde soort er slechts één bezit. De haren van het 5de lid zijn iets langer dan bij *Ch. madiunensis* — zij bereiken

de punt van het lid — en de geledingen 3 en 4 zijn voorbij het midden van een dwarse, lijnvormige insnoering voorzien, waardoor zij een voorkomen verkrijgen, alsof zij in tweeën verdeeld waren, zoodat men bij een oppervlakkige beschouwing zou kunnen meenen, dat de sprieten uit 5 leden zijn samengesteld. Deze insnoering is bij de verwante soorten niet zoo diep en daarom minder in het oog vallend.

Nadat de larven zich vastgezogen hebben, verkrijgen zij eene geelachtige kleur, die bij de mannelijke larven reeds na de eerste vervelling in oranje-rood verandert. De vrouwelijke larven behouden de gele kleur totdat het secretieschild gevormd is. Zij zijn dan zwavelgeel, langs de randen halfdoorzichtig, en het lichaam is tamelijk sterk platgedrukt.

Het VOLWASSEN INSECT.

Wijfje: De wolwassen wijfjes zijn vleesch- of amethystkleurig en deze kleur wordt veroorzaakt door de door de huid heenschemerende eieren, waarmede het lichaam geheel gevuld is. Zoodra, of zelfs voordat namelijk de luizen het secretieschild gevormd hebben, beginnen de eieren te rijpen en men ziet dan, dat eerst in de voorste helft van het lichaam enkele roodachtige vlekjes optreden, die op de lichtgele grondkleur van het insect duidelijk uitkomen. Deze vlekjes worden hoe langer hoe talrijker, zij vertoonen zich langzamerhand ook op het achterste gedeelte van het lichaam en ten slotte is de gele kleur geheel door de roodachtige verdrongen. Met het rijpen der eieren gaat een dikker worden van het lichaam gepaard.

Wat den vorm der volwassen wijfjes aangaat, zoo komt deze het meest overeen met dien van *Chionaspis madiunensis*, vooral zoolang de luizen nog geen of slechts weinig eieren gelegd hebben. De cephalothorax is breeder dan het achterlijf, de metathorax en de drie achterlijfssegmenten zijn ter weerszijden gelobd, doch minder sterk dan bij de genoemde soort. De lobben van het 2de achterlijfssegment zijn van 8—11 haren voorzien, die van het derde van 12 of 13, terwijl er bij *Ch. madiunensis* op het 2de slechts 5—6 te vinden zijn. De groepen wasporiën bestaan uit ongeveer evenveel van deze laatste als bij de laatstgenoemde soort, doch vertoonen het verschil, dat de laterale groepen minder langgerekt zijn dan bij deze en meer op die van *Chionaspis depressa* gelijken.

De schilden der vrouwelijke individuen zijn ongeveer cirkelvormig, dus even breed als lang en hebben een middellijn van 2—2,5 m.M. Zij zijn in jongen toestand zuiver wit; later worden zij meer aschgrauw. Niet zelden zijn de schilden meer breed dan lang en dan omgeven zij de chitineschilden meestal geheel en al.

Mannetje: De mannetjes onderscheiden zich van die van *Ch. madiunensis* door de kleinere afmetingen, door de betrekkelijk steviger pooten en door het laatste lid der sprieten, dat behalve de speciale borstel van slechts

4 haren voorzien is (bij *Ch. madiunensis* zijn er 5). Het versmalde apicale gedeelte van dit lid is minder lang dan bij *Ch. madiunensis* en het versmalt zich naar de punt toe, terwijl men bij de meergenoemde soort juist het tegenovergestelde waarneemt.

De schilden der mannetjes zijn 1 m.M. lang. Op het voorste gedeelte ziet men enkele gekrulde wasdraden; overigens zijn de secretieschilden naakt; waarschijnlijk worden er wel vele witte draden gevormd, doch waaien deze wanneer zij langer worden van de schilden af.

Ten slotte volgen hier nog eenige afmetingen:

Lengte der eieren	0.21	m.M.
Breedte „ „	0.09	„
Lengte der pas uitgekomen larve	0.25	„
Middellijn van de schilden der wijfjes	2—2.25	„
Lengte der wolwassen wijfjes vóór het eierleggen	1.1—1.25	„
„ „ „ „ nà „ „ „	0.9	„
„ van de schilden der mannetjes	1	„
„ „ het volkomen mannelijke insect	0.62	„
„ „ „ anaaluitsteeksel der mannetjes	0.17	„
„ der sprieten van de mannetjes	0.46	„
„ „ vleugels „ „ „	0.52	„

Levenswijze als bij de vorige soorten.

Schade:

Op de plaatsen, waar zich vrouwelijke luizen vastgezogen hebben, vertoonen de rietstokken paarsbruine vlekken, die zich rondom de witte secretie-schilden uitstrekken, voornamelijk in de lengterichting van den rietstok. Hevig aangetaste stokken blijven in groei ten achter, zijn in de bovenste helft opvallend dun en zien er wegens de bedoelde verkleuringen als pokdalig uit. Dergelijke verkleuringen, die ook op roode rietstokken zeer duidelijk waar te nemen zijn, komen bij de twee voorafgaande schildluizen niet voor, daarentegen wel bij de glonggong-luis (*Aspidiotus sacchari-caulis*), waar de stengels op de aangetaste plaatsen bruin worden.

Bestrijding als bij de andere soorten van het geslacht (zie pag. 234).

De hieronder volgende schildluis is nog niet gedetermineerd. Zij is door Zehntner onder den naam van *Planchonia?* beschreven.

Gen. et spec.?

Beschrijving.

De EIEREN van deze soort (Pl. 36, fig. 5) zijn 0.40—0.45 m.M. lang. Zij ontwikkelen zich bijna geheel in het lichaam der moeder.

Soms vindt men in de hulsels van oude luizen tallooze eivormige, bruine lichaampjes van ongeveer 0,1 m.M. lengte. Dit zijn geen eieren

doch de uitwerpselen van kleine sluipwespjes, die in grooten getale in de luizen parasiteeren.

De jonge LARVEN (fig. 6) zijn na het uitkomen gelijkmatig geelachtig en blijven een tijd lang op de buikzijde hunner moeder, dus binnen het wasachtige hulsel waarmede deze omgeven is. Wanneer de larven dit hulsel verlaten en vrij rondloopen, dan vertoonen zij den in fig. 6 afgebeelden vorm. Zij zijn langgerekt eivormig en ongeveer 0,5 m.M. lang. De grondkleur is lichtgeel, de achterste 2 thorax-segmenten, alsmede de eerste 4 segmenten van het achterlijf echter zijn donkerpaars. De kop is van twee enkelvoudige, zwarte oogen voorzien en op de grens van het 5de en 6de achterlijfs-segment ziet men aan weerszijden een spleetvormige holte, welker beteekenis nog niet voldoende is opgehelderd. Het geheele lichaam is met weinig talrijke haren bezet, die echter slechts op de laatste 3 of 4 achterlijfssegmenten ook bij zwakke vergrooting te zien zijn. Op het voorlaatste segment vallen vooral twee lange, borstelvormige haren in het oog, die aan weerszijden van dit segment zijn ingeplant. Ook de wasporiën zijn over het geheele lichaam verstrooid; zij zijn tamelijk regelmatig gerangschikt, en zóó dat zij op de laatste drie achterlijfssegmenten talrijker en grooter zijn dan op het voorste gedeelte van het lichaam. Deze poriën zijn cirkelvormig en bij een sterke vergrooting kan men in ieder cirkeltje nog drie kleine cirkeltjes waarnemen. Langs den zijrand van het lichaam ziet men aan weerszijden 16 wasporiën, waarvan er 6 op den cephalothorax, telkens 2 op de overige borststukken en één op ieder der eerste 6 achterlijfssegmenten staan. Op het achterlijfssegment bevindt zich de anus, die door een ring van kleine wasporiën omgeven is. Op de bovenzijde bestaat deze ring uit een dubbele reeks van wasporiën.

De sprieten (Pl. 36, fig. 7) zijn uit 6 geledingen samengesteld, waarvan de eerste 4 meer breed dan lang zijn. De 5de is ongeveer even lang als breed en langer dan ieder der voorafgaande; de 6de geleding is spoelvormig en minstens dubbel zoo lang als de 5de. Alle geledingen zijn met haren bezet.

De pooten zijn tamelijk lang en steken met hun dijen boven de zijranden van het lichaam uit. Zij onderscheiden zich van die van *Chionaspis* en *Aspidiotus* doordat de schenen en de tarsen zeer plomp gebouwd en onderling ongeveer even lang zijn. Ook zijn deze onderdeelen in hun geheele lengte behaard en op de dijen ziet men eveneens enkele haren, namelijk 2 op den boven- en twee op den onderkant.

De vrouwelijke larven vervellen in het geheel drie keer.

Na de eerste vervelling worden geen pooten meer gevormd, terwijl de sprieten slechts in rudimentairen vorm aanwezig zijn. Deze sprieten bestaan uit 2 geledingen, waarop enkele haren ingeplant zijn, en zij

worden na iedere vervelling kleiner in verhouding tot de grootte van het lichaam. De oogen zijn slechts na de eerste vervelling nog een tijdlang zichtbaar; bij de latere stadiën kan er niets meer van opgemerkt worden. De eerste vervelling heeft plaats nadat de larven ongeveer 0,6 m.M. lang zijn geworden, de tweede bij een lengte van 0,8—1, de derde bij een lengte van 1,5—1,8 m.M.

Reeds na de eerste vervelling is er van een segmenteering van het lichaam niet veel meer te zien, de luizen worden dik, ongeveer spoelvormig en verkrijgen een meer ronde dwarsdoorsnede. Slechts wanneer zij in smalle spleten tusschen de bladscheeden zijn gedrongen, zijn zij soms tengevolge van de beperkte ruimte een weinig afgeplat. Aan het achterste uiteinde van het lichaam verkrijgt de huid een sterk gechitiniseerd voorkomen en de anus bevindt zich juist op den achtersten rand van het lichaam. Na iedere volgende vervelling wordt het lichaam dikker en meer en meer besvormig; slechts in het gebied van de sterk gechitiniseerde huid langs den achtersten rand van het lichaam blijft dit laatste eenigszins afgeplat.

De VOLWASSEN LUIZEN.

Van de volwassen luizen is slechts het vrouwelijke geslacht bekend.

Zij zijn roodbruin of donkerpaars van kleur, besvormig (Pl. 36, fig. 12 en 13), van voren iets smaller dan van achteren, op de buikzijde een weinig afgeplat en op den rug sterk gewelfd. Van de segmenteering kan men slechts nog sporen waarnemen. Aan het achterste uiteinde is de huid — zooals wij reeds bij de beschrijving der larven gezien hebben — sterk gechitiniseerd, dus hard, niet rekbaar en tengevolge daarvan ziet het lichaam er eenigszins platgedrukt uit (fig. 13). Op den voorsten rand van het lichaam kan men de uit 2 geledingen samengestelde rudimentaire sprieten zien, terwijl van de oogen niets waar te nemen valt. Op de buikzijde ziet men in het gebied van den thorax twee paar groote ademhalingsopeningen, die ieder in een kleine holte liggen, van waaruit een ondiepe gleuf naar den zijrand van het lichaam loopt. Deze gleuven dienen, om in het geval, dat de luizen zeer dicht op de onderlaag liggen, den toegang van de lucht tot de ademhalingsopeningen open te houden. Zeer oude, geheel met eieren gevulde luizen zijn soms zóó sterk opgezwollen, dat ook deze gleufjes zoo goed als geheel verdwijnen (fig 12). In dit stadium kunnen de luizen deze gleufjes ook best missen, daar zij hun rol meestal reeds vervuld hebben en spoedig sterven.

Een weinig vóór den achtersten rand van het lichaam ziet men op de buikzijde een dwarse, 0,18—0,20 m.M. breede spleet, welks randen lipvormig verdikt zijn (fig. 12). Dit is de geslachtsopening, die na de derde vervelling voorhanden is. Aan weerszijden en langs den voorsten rand dier opening zijn enkele kleine haartjes ingehecht.

Het geheele lichaam is met kleine wasporiën bedekt, die echter op het voorste gedeelte weinig talrijk zijn. Naar achteren toe worden zij talrijker (Pl. 36, fig. 14), vooral het gedeelte achter de geslachts-opening is er zeer dicht mede bezaaid. Deze poriën hebben den vorm van kleine, cylindrische buizen, die aan de beide uiteinden een eenigszins verdikten rand vertoonen. Zij dienen tot het afscheiden van was, dat in den vorm van een tonnetje om de geheele luis ontstaat, behalve dáár waar de luis op de onderlaag vast zit.

De draad, welke uit het achtereinde der luizen komt, is een hol buisje uit was bestaande en dienende om de excrementen, welke uit den anus komen, af te leiden, zoodat deze suikerhoudende vloeistoffen de luizen zelf niet bevuilen. De anus mondt n. l. midden in het begin van het buisje uit. Aan het uiteinde der draden ziet men vaak druppels hangen van een heldere vloeistof, de uitwerpselen der luizen.

Dat sommige luizen twee wasdraden vertoonen, is het gevolg hiervan, dat de afgestroopte velletjes met de daaraan verbonden wasdraad soms aan de luis gehecht blijven.

De luizen zijn aan het vrije uiteinde donkerpaars gekleurd en doen zich voor als kleine, witte tonnetjes, die meestal zoo dicht naast elkaar liggen, dat zij elkaar raken en min of meer afplatten.

Levenswijze.

De eieren dezer schildluis worden slechts voor een gedeelte gelegd, n.l. alleen de eerste; daarna sterft de moederluis en de nog in het lichaam aanwezige eieren komen dáár uit. De jonge larven verlaten het lichaam door de geslachtsopening.

Deze schildluis zuigt zich op de rietstokken vast en wel alleen rondom de knoopen; men vindt haar voornamelijk op het onderaardsche gedeelte der rietstengels, waar zij overal tusschen de reeds gevormde en nog uitloopende wortels en op de uitloopende oogen zit (Pl. 36, fig. 9). Op het bovenaardsche gedeelte van den stengel vindt men de luizen tot 1 M. boven den grond en wel in een enkele reeks, ingeperst tusschen den stengel en den smallen strook van de verdroogde bladscheeden, die bij het afvallen der bladeren aan de knoopen blijven zitten (fig. 8).

De soort komt zoowel in West- als in Oost-Java voor, is echter tot nog toe altijd in klein aantal opgetreden.

Behalve op riet is de luis nog aangetroffen op twee grassoorten n.l. *alang-alang* (*Imperata arundinacea*) en *soeket lemahan* (?), zoodat de mogelijkheid bestaat, dat zij van het gras op het riet is overgegaan. Op alang-alang komt de luis alleen aan de worteleinden voor (Pl. 36, fig. 10); op het andere gras ook hooger aan den halm.

Schade.

Door hare zeldzaamheid op riet, is deze schildluis nog nooit schadelijk geweest.

Bestrijding.

Om bovenstaande reden zal een bestrijding dezer luis wel nooit noodig zijn. Die zou overigens op dezelfde wijze uitgevoerd moeten worden als voor de andere schildluizen is aangegeven (zie pag. 234).

Natuurlijke vijanden.

De luis wordt gedood door een sluipwespje uit de familie der *Aphelinae*. Dit legt hare eieren bij meerdere tegelijk in de luis, zoodat deze ten slotte zoodanig met larven. resp. poppen gevuld is, dat de huid sterk uitzet. Een dergelijke geïnfecteerde luis is gekenmerkt door een stijve broze huid. De beschrijving der nog ongedetermineerde parasiet is als volgt:

Gen. et spec.?

Wijfje (Pl. 36, fig. 15): De kleur van het lichaam is geel; op de buikzijde iets lichter dan op de rugzijde; de oogen en de bijoogen zijn rood.

De kop is even breed als de thorax en als men hem van boven beschouwt, trapeziumvormig, zoo dat zijn voorste rand een weinig smaller is dan de achterste.

De thorax vertoont rechte zijranden. Hij is van voren een weinig breeder dan van achteren, wat door den vorm van het pronotum komt, dat weinig gebogen en in de schouderstreek wat verdikt is. Het mesoscutum is kort en breed; zijn achterste rand vormt een stompen, inspringenden hoek en vlak daarvoor loopt een dwars, lijnvormig gleufje, waardoor de achterste hoeken van het mesoscutum begrensd worden. Het scutellum is meer lang dan breed, het heeft een parabolischen omtrek en steekt naar achteren over het metascutum uit.

Het achterlijf is breeder dan de thorax, eivormig, en stoot met zijn geheele breedte tegen den thorax aan. De legboor is vóór het midden van het achterlijf ingehecht en steekt duidelijk buiten dit laatste uit.

De sprieten zijn uit 8 geledingen samengesteld, waarvan de 3de tot en met de 7de schijfvormig, dus veel meer breed dan lang zijn. Deze geledingen zijn te zamen slechts weinig langer dan de voorafgaande en zij worden van de 3de af allengs breeder. Het 8ste lid is zeer groot, langovaal, van terzijde platgedrukt. Zijn lengte bedraagt meer dan die der 5 voorafgaande samen.

De pooten zijn stevig gebouwd. De tarsen bestaan uit 5 leden, waarvan het eerste minstens even lang is als de 2 daaropvolgende. De scheenen van alle pooten dragen een aan het uiteinde in tweeën gesplitste spoor en deze is aan het tweede paar pooten veel langer dan aan het derde paar.

De voorvleugels vertoonen de bij vele Aphelinen waargenomen haarlooze streep, die van het stigma uit schuin naar den suturalen rand van den vleugel loopt. De rest der vleugels is dicht met korte haartjes bezet. Zij zijn bijna geheel doorzichtig, behalve enkele onduidelijk begrensde

lichtbruine vlekken, waarvan de eene het stigma omgeeft, terwijl een andere binnen den suturalen rand en een derde langs den naar de basis toe gerichten rand van de haarlooze streep loopt. De marginaalader zoowel als het stigma zijn kort en dik.

De mannetjes zijn onbekend.

Lengte van het lichaam van een wijfje 0,85 m.M.
„ „ den voorvleugel. . . . . . 0,60 „

Orde E. **RECHTVLEUGELIGEN** (*Orthoptera*).

Onderorde 1. **Ware Rechtvleugeligen** (*Orthoptera genuina*).

Familie 1. **Veldsprinkhanen** (*Acrididae*) Jav. *Walang*.

Tryxalis spec. I.

Lengte ♂ 40—45 m.M.; ♀ ± 60 m.M. [1]) (fig. 58).

Grondkleur bruin. Kop kegelvormig, met overlangsche lichte en donkere banden. Voorvleugels lang en smal (10 maal zoo lang als breed). Voorrand gebogen, achterrand recht, punt spits; bij het wijfje vallen 4 of 5 smalle, lichte vlekjes of streepjes op, welke in elkaars verlengde in lengte-richting op de wortelhelft des vleugels liggen. Voorrandshelft der voorvleugels licht, achterrandshelft bruin. Achtervleugels doorzichtig, lichtbruin met donkerbruine aderen. Vleugels van den man bleeker; de voorste nagenoeg ongeteekend, de achterste geheel ongekleurd, ook de aderen.

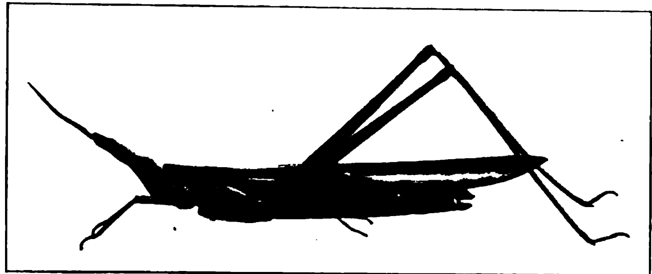


Fig. 58. Sprinkhaan (*Tryxalis* Spec. I) Vrouwelijk exemplaar. Nat. gr.

Tryxalis spec. II.

Lengte ♂ ± 40; ♀ 68—75 m.M.

Grondkleur bruingroen of blauwgroen. Overlangsche strepen op den kop en den hals minder duidelijk. Voorvleugels geel- of bruingroen, soms blauwgroen; 9 maal zoo lang als breed, gevormd als bij de vorige soort; ongeteekend. Achtervleugels licht gekleurd, bruingeel geaderd.

[1]) De hier opgegeven maten gelden alleen voor de volwassen insecten en zijn gemeten van de punt van den kop tot het uiteinde der vleugels, wanneer de dieren in rust zitten.

Epacromia tamulus F.

Lengte ♂ ± 24 m.M.; ♀ 36 m.M. (fig. 59).

De voorvleugels zijn bleekbruin en donkerbruin gevlekt; het duidelijkst in de wortelhelft, langs den voorrand. Hunne lengte is 6 maal de grootste breedte. Achtervleugels doorzichtig, zwak bruin gekleurd, bruin geaderd. De dijen en schenen vertoonen even vóór en even achter het kniegewricht een duidelijke, lichte ring.

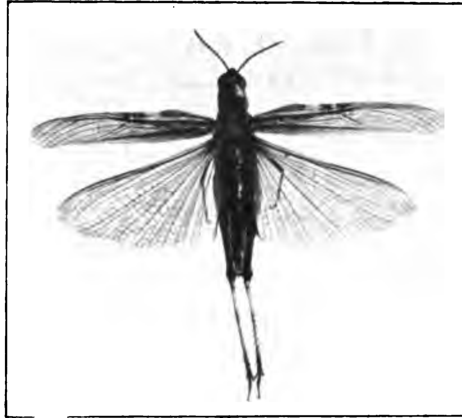


FIG. 59. Sprinkhaan (*Epacromia tamulus*) manl. exemplaar. Nat. gr.

Trilophidia annulata Thunb.

Lengte ♂ ± 21 m.M.; ♀ ± 26 m.M.

Voorvleugels tot aan de punt met grootere en kleinere donkerbruine vlekken, vooral het wortel-derde donker. Lengte ± 6 maal de breedte. Achtervleugels doorzichtig, langs den achterrand wat rookkleurig. Dijen op de bovenzijde met twee zwarte vlekken, schenen met twee lichte ringen.

Trilophidia cristella Stål.

Lengte ♂ ± 17 m.M.; ♀ ± 20 m.M. (fig. 60).

In habitus vertoont deze soort veel overeenkomst met de vorige; zij is echter kleiner. Voorvleugels minder duidelijk en niet geheel tot de punt gevlekt. $5^1/_2$ maal zoo lang als breed. Achtervleugels bijna ongekleurd, alleen de aderen evenals bij *T. annulata* donkerbruin. De *Trilophidia*-soorten kunnen somtijds in grooten getale optreden en dan een merkbare schade veroorzaken.

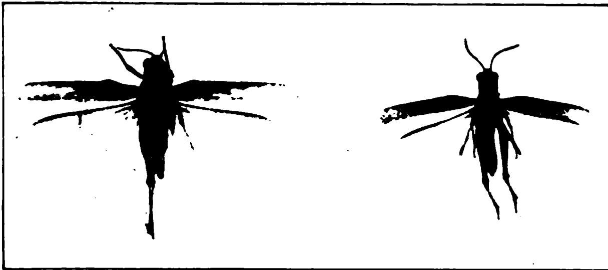


FIG. 60. Sprinkhanen (*Trilophidia cristella*) links wijfje, rechts mannetje. Nat. gr.

Oedaleus marmoratus Thunb.

Lengte ♂ ± 20 m.M.; ♀ ± 40 m.M. (fig. 61).

Voorvleugels tot aan de punt donkerbruin gevlekt; de wortelhelft vooral donker en hier en daar een driehoekige, bleekgele vlek dwars over den vleugel, met den top niet tot aan den binnenrand reikende. Lengte

$5^1/_3$ maal de grootste breedte. Achtervleugels fraai; n.l. met een bleekgele, breed bruin omzoomde wortelhelft; overigens doorzichtig, ongekleurd, de punt rookkleurig met een paar onduidelijke donkere vlekjes. Schenen even beneden de knie lichter.



Fig. 61. Sprinkhaan (*Oedaleus marmoratus*) manl. exemplaar. Nat. gr.

Atractomorpha crenulata, F.

Lengte ♂ ± 19, ♀ 22—40 m.M. (fig. 62).

Kop naar voren spits-kegelvormig toeloopend en op deze punt de oogen en sprieten. Voorvleugels bleek geelgroen, voorrand twee maal gebogen, achterrand recht, punt spits. Lengte $5^1/_2$ maal de breedte.



Fig. 62. Sprinkhaan (*Atractomorpha crenulata*) vrouwel. exemplaar. Iets verkleind.

Achtervleugels doorzichtig, lichtrozenrood met donkerder roode aderen. Naar den wortel donkerder, langs de randen nagenoeg ongekleurd.

Atractomorpha psittacina, de Haan.

Lengte ♂ ± 29, ♀ ± 42 m.M.

Kop nog langer toegespitst dan bij de vorige. Vleugelvorm als daar doch smaller n.l. de lengte bijna 9 × de grootste breedte.

Achtervleugels met paars-bruine aderen.

Oxya velox F.

Lengte ♂ ± 20, ♀ ± 28 m.M. Ter weerszijden van kop en borststuk is een duidelijke, rechte afscheiding tusschen de geelgroene onder- en de donkerbruine bovenhelft. Voorvleugels bruin, bij den wortel donkerder; ruim 7 × zoolang als breed· Achtervleugels doorzichtig, lichtbruin gekleurd en donkerbruin geaderd.



Fig. 63. Sprinkhaan. (*Oxya*. [spec.?]) vrouwel. exemplaar. Nat. gr.

Oxya spec.?

Lengte ♂ ± 24, ♀ 25—30 m.M. (fig. 63).

Veel gelijkenis met de vorige soort; echter iets grooter en met frisscher

kleuren, n.l. de onderzijde van het lichaam en de achterdijen veel geler. Voorvleugels in de wortelhelft bleek bruingeel, naar de punt doorschijnend; ruim 6 maal zoo lang als breed. Achtervleugels ongekleurd met iets donkerder aderen. Aan weerszijden van de knieën der achterpooten een donkere vlek.

Acridium roseum, de Geer.

Lengte ♂ 60, ♀ tot 90 m.M.

Een der grootste soorten. Voorborststuk op de bovenzijde met een hooge overlangsche lijst, die lichter gekleurd is dan de zijlobben van het voorborststuk. De voorvleugels zijn in hunne distale helft doorzichtig; zij zijn groenachtig met een meer gele band langs den binnenrand; deze vormt bij exemplaren in rust een overlangsche gele streep, midden over het lichaam. Lengte der voorvleugels $5^1/_2$ × de grootste breedte.

Achtervleugels geheel doorzichtig, aan de basis fraai rozenrood; de aderen bruin.

Acridium zehntneri, Krauss.

Lengte ♂ ± 70, ♀ 80—90.

Pronotum ongeveer als bij de vorige; de overlangsche streep op den rug en de kruin van den kop meer stroogeel. De voorvleugels zijn langs den geheelen binnenrand en aan de basis van den voorrand stroogeel. Het overige gedeelte is voorbij het midden doorzichtig en over zijn geheele uitgestrektheid van talrijke, onregelmatige, donkerbruine vlekken voorzien, die vóór het midden van den vleugel met eenige scherp begrensde, lichtgele vlekken afwisselen en hier den vleugel ondoorzichtig maken. De lengte der voorvleugels is 7 × hunne grootste breedte.

De achtervleugels zijn doorzichtig, de wortelhelft weer rozenrood doch minder dan bij de vorige en niet bij het mannetje. De aderen zijn bruin.

Acridium luteicorne, Serv.

Lengte ♂ ± 70, ♀ ± 95 m.M. (fig. 64).

Het pronotum is op het midden van den rug niet verheven; alleen de middellijn is iets aangeduid, over het midden loopt wèl weer een gele overlangsche band, die zich op de kruin van den kop voortzet. De voorvleugels worden voorbij het midden doorzichtig, kleurloos, met bruine aderen. In het wortelveld loopen overlangsche, licht-geelgroene banden, benevens één bruine. Bij toegevouwen vleugels dezelfde gele langsstreep als bij de vorigen. Lengte dezer vleugels ruim 6 × de breedte. Achtervleugels bij beide geslachten rood als bij de vorige soorten.



Fig. 61. Sprinkhaan (*Acridium luteicorne*) mannl. exemplaar iets verkleind.

Acridium aeruginosum L.

Lengte ♂ ± 56 m.M.; ♀ 65–75 m.M.

Voorborststuk met een weinig verheven lijst op de middenlijn. Geen overlangsche gele streep over het lichaam. De grondkleur over het geheel meer bruin. Voorvleugels geelbruin en donkerbruin gevlekt, vooral in de wortelhelft. Hunne lengte bedraagt $6^1/_2$ maal de grootste breedte. Achtervleugels doorzichtig, geheel lichtbruin gekleurd en naar de basis zwak carmijnrood, met dito aderen. De roode kleur is veel minder frisch dan bij de vorige drie soorten.

Familie 2. **Sabelsprinkhanen** (*Locustidae*).

De sabelsprinkhanen onderscheiden zich van de veldsprinkhanen, doordat de wijfjes een legboor bezitten, die sabelvormig is. De sprieten zijn langer dan het lichaam, zeer dun, draadvormig.

Elimaea chloris de Haan.

Lengte van den ♂ en het ♀ beide 45 m.M.

Lichaam en vleugels bijna geheel grasgroen; de legboor is nog niet half zoo lang als het achterlijf en sterk naar boven omgebogen. Voorvleugels korter dan de achtervleugels; bijna $6^1/_4$ maal zoo lang als breed, geheel effen gekleurd, ondoorschijnend; punt afgerond. Achtervleugels kleurloos, uitgezonderd de voorste helft der punt, die dezelfde kleur heeft als de voorvleugels. De punt is spits.

Phaneroptera (**spec.?**).

Lengte ♂ ± 33, ♀ ± 38 m.M.

Kleur en habitus vertoonen veel overeenkomst met de vorige. Het verschil in lengte tusschen voor- en achtervleugels is nog grooter.

Mecopoda elongata L.

Lengte van beide geslachten ± 70 m.M. (fig. 65).

Kleur bijna geheel grijsbruin; de zijlobben van het voorborststuk gedeeltelijk zwart of donkerbruin.



FIG. 65. Sabelsprinkhaan. (*Mecopoda elongata*) Vrouwel. exemplaar. Nat. gr.

De voorvleugels bij het wijfje met een aantal onregelmatige, donkerbruine vlekken, welke aan hun' voorrand licht begrensd zijn; bij de mannetjes effen grijsbruin. Lengte der voorvleugels 6 maal de breedte. De legboor is ongeveer even lang als het achterlijf en zwak naar boven gebogen.

Alle boven beschreven sprinkhanen en ongetwijfeld nog vele andere soorten, komen in de riettuinen voor en vreten de bladeren aan. Daar zij niet in grooten getale optreden en aan voedsel niet zeer veel schijnen noodig te hebben, is hunne schadelijkheid van geen beteekenis. In jonge tuinen kunnen zij nu en dan eens een plantje kaal vreten doch dit behoeft daardoor nog niet dood te gaan.

Het vangen dezer insecten loont de kosten niet.

FAMILIE 3. **Krekels** (*Gryllidae*).

Liogryllus bimaculatus de Geer.

Veldkrekel Jav. en Mal. *djankrik.*

Deze krekel gelijkt veel op de Europeesche veldkrekel en wordt nu en dan schadelijk door het afvreten der blaadjes van jonge plantjes.

Zij kan gevangen worden, door op verschilende plaatsen in de tuinen, in goten, plantgeulen etc. hoopjes onkruid te laten liggen, waar zij zich gaarne onder verbergen en welke daarom iederen dag nagezocht moeten worden.

Gryllotalpa africana, Palis de Beauv.

Veenmol Jav. *orrong-orrang*, Mal. *andjing-tanah.*

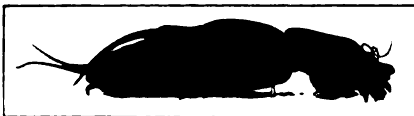


FIG. 66. Veenmol (*Gryllotalpa africana*) Nat. gr.

Dit insect (fig. 66) dat te algemeen bekend is, om een beschrijving noodig te maken, wordt meermalen in den

jongen aanplant schadelijk, door het afvreten der jonge spruiten onder den grond. (fig. 67).

Het graaft dicht onder de oppervlakte van de aarde gangen, welke veel gelijken op de gangen van mollen, doch in miniatuur.

Wanneer men deze gangen, welke men vaak in de plantgeulen ziet met een stokje opent en aldus vervolgt, gebeurt het niet zelden, dat men aan het uiteinde den veenmol nog aantreft.

Men kan de beestjes overigens op dezelfde wijze vangen als de krekels.

De veenmol graaft zijn gangen ook dieper in den grond en legt zijn eieren aldaar in een kleine holte, ten getale van 20 of 30. Deze zijn ovaal, licht geelbruin, $2^1/_2$ m.M. lang en $1^1/_2$ m.M. breed.

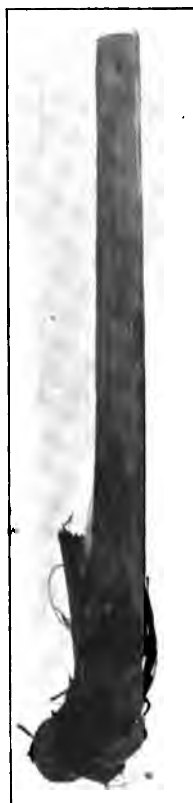


Fig. 67. Jonge spruit, door den veenmol aangevreten. Nat. gr. (Phot. Th. Marr.)

Onderorde 2. **Pseudoneuroptera.**

Familie 1. **Termieten** (*Termitidae*).

Termes spec. div.

Witte mieren, Jav. en Mal. voor de arbeiders *rajap* voor de gevleugelde individuën *laron* (bij de kleine soorten *laron dĕdĕk.*

Van de talrijke, op Java voorkomende soorten zijn er vermoedelijk drie voor het suikerriet schadelijk doordat zij de stokken onder den grond uitbollen en vooral ook de stekken. Er blijft van deze laatste dikwijls niet veel méér over dan de buitenste bast, zoo dun als papier, en

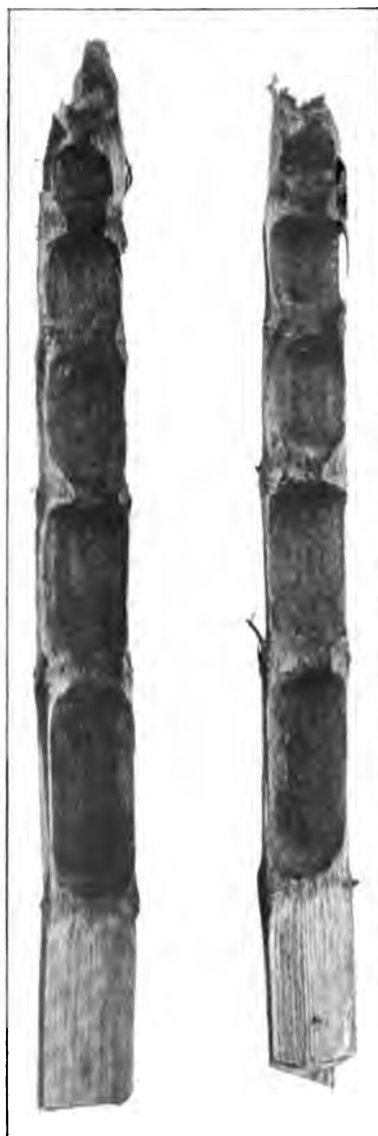


Fig. 68. Door Termieten (*Termes* spec.) uitgeholde rietstok. ½ nat. gr. (Phot. Th. Marr.)

enkele gedeelten der knoopen (fig. 68). Zijn de oogen reeds uitgeloopen, dan worden meermalen de jonge spruiten dicht bij de stekken afgevreten, waardoor zij natuurlijk sterven.

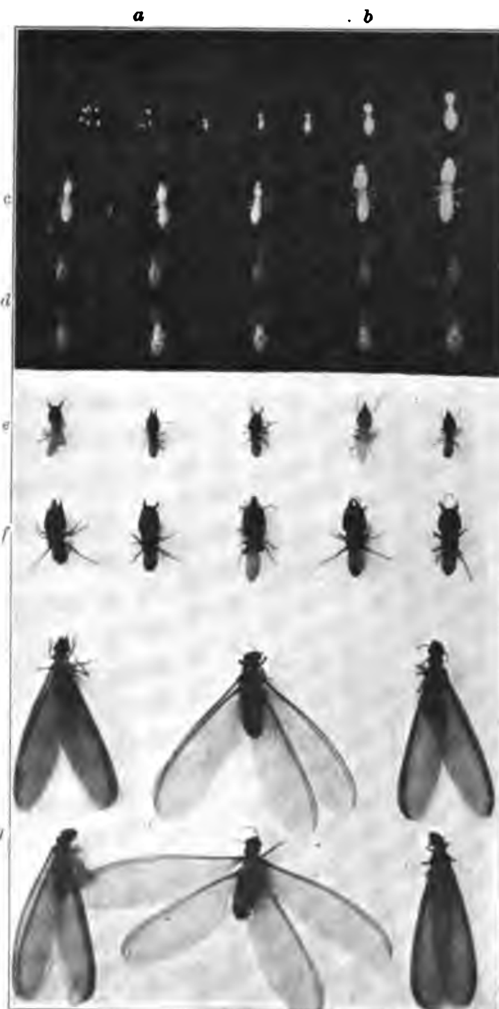


FIG. 69. Termieten. *a* eieren, *b* jonge arbeiders, *c* jonge soldaten, *d* volwassen arbeiders, *e* volwassen soldaten (kleine), *f* idem (groote), *g* gevleugelde exemplaren (larons) Nat. gr.

Levenswijze:

De levensgeschiedenis der termieten is in het kort als volgt: De één nacht gevlogen hebbende larons (fig. 69 bij *g*) graven zich, voor zoover zij aan vleermuizen, hagedissen en talrijke andere vijanden ontkomen, paarsgewijze of ook wel meerdere bijéén in vochtige aarde in. Zij vervaardigen eenige centimeters onder de oppervlakte van den grond een kleine holte. Gewoonlijk worden de vleugels vóór dien tijd afgeworpen.

Vier tot zes dagen nadat de larons zich ingegraven hebben, beginnen de wijfjes met eieren leggen. Ongeveer een maand later komen hieruit de larven (fig. 69, *b*).

De arbeiders (fig. 69 bij *d*) zijn in aanleg mannelijke dieren in tegenstelling met hetgeen men bij bijen en mieren ziet.

Zij zijn, evenals de soldaten (fig. 69 bij *e* en *f*) ongeslachtelijk, veranderen nooit in gevleugelde individuen en zorgen voor de voeding benevens alle andere werkzaamheden in de kolonie. Zij verzamelen groote hoeveelheden fijn geknaagde plantaardige stoffen, meest *hout*, echter ook *papier*, *leer*, *geweven stoffen* enz. enz. en vervaardigen daarvan een soort van onregelmatige, van talrijke gaten voorziene raten, waarop zij bepaalde soorten van schimmels kweeken, o. a. uit de geslachten *Clavaria*, *Xylaria* en een uit de familie der *Agaricinae*. Deze laatste vormt ook vruchtlichamen. De termieten schijnen echter de vorming van vruchtlichamen bij de andere soorten tegen te gaan.

De jonge larven worden gevoed met de kleine witte bolletjes, welke op de raten ontstaan en die uit schimmelmassa bestaan. De oudere individuen eten de raten zelf, welke dus uit het geheel door schimmel doorwoekerde en veranderde hout, papier etc. bestaan.

Een analyse der raten had het volgende resultaat:

Versche raten	50 % water.
Luchtdroog:	
Door zuren versuikerbare stof.	18.70 %
Eiwitachtige stoffen ($n \times 6.25$)	10.69 „
Ruw vet	3.50 „
Asch	10.80 „
Water	10.50 „
Humusstoffen	24.20 „
Cellulose etc.	21.61 „
	100.— %

De oorspronkelijke, eierleggende larons, waarvan bij de eene soort één, bij andere meerdere in één kolonie voorkomen, zijn zeer sterk in omvang toegenomen; d. w. z. alleen het achterlijf, dat vele malen langer en dikker geworden is, terwijl de inhoud ten slotte wel verhonderdvoudigd is. De kleur, die oorspronkelijk roodbruin was door een chitinehuid, wordt ten laatste geheel wit, met op regelmatige afstanden aan rug- en buikzijde, de nu met betrekking tot het lijf zeer kleine, bruine chitineplaatjes. De huid tusschen de oorspronkelijke chitine-segmenten groeit of rekt uiterst sterk, door de kolossale ontwikkeling der eierstokken en eieren.


Fig. 70. Koningin der Termieten. Nat. gr.

Van bewegen is bij de koningin eener termieten-kolonie al spoedig geen sprake meer door de zwaarte van het achterlijf. Bovendien is zij bij vele soorten in een zeer harde en dikwandige cel opgesloten, welke al naar den ouderdom der kolonie vergroot wordt, en alleen door nauwe gangen bereikbaar is.

In eene groote kolonie zijn de afmetingen dezer cel, die meestentijds ovaal is, als volgt: lengte ± 10 c.M.; breedte ± 8 c.M., terwijl de dikte der wanden op vele plaatsen 2 à 3 c.M. is. De hoogte der cel is juist voldoende voor de dikte der koningin en bedraagt $1^1/_2$ – 2 c.M. Daar de koningin ± 7 c.M. lang kan worden, ziet men, dat ook de diameter van deze vorstelijke verblijfplaats niet veel meer dan juist voldoende is. De vloer is vlak, de bovenzijde gewelfd.

In de koninginnecel bevindt zich ook de koning, die het uiterlijk heeft van een laron zonder vleugels.

Niet alle, hier voorkomende termieten-soorten vervaardigen een dergelijke „kraton", bij vele ligt de koningin in een holte van eene gewone raat.

Het hoofddeel van het nest der soort, waarbij de beschreven koninginnecel voorkomt, bestaat uit een van aarde of klei opgebouwd, van vele door miniatuur-pilaren gesteunde verdiepingen voorzien gedeelte, dat meerdere decimeters hoog en breed kan worden. Hoe ouder de kolonie, des te grooter wordt dit deel en met het groeien der koningin wordt ook hare cel verruimd. Deze laatste bevindt zich steeds in den top van het beschreven „gebouw", welks plaats in den grond men vaak kan herkennen aan een kleine verhooging van de oppervlakte.

Op grootere en kleinere afstanden van het verblijf der koningin, zijn in den grond vuistgroote holten gemaakt, welke gevuld zijn met raten als bovenbeschreven.

De door de koningin bij *tienduizenden* gelegde eieren (fig. 69 bij *a*) worden uit hare cel door de arbeiders weggehaald en naar de „schimmeltuinen" of raten overgebracht, waar zij uitkomen en waar de larven verblijven tot zij volwassen zijn.

Door het toe te dienen voedsel schijnen de arbeiders het in de hand te hebben uit de jonge larven arbeiders, soldaten of gevleugelde individuen te kweeken. Tegen het invallen van den westmoesson zijn er steeds een groot aantal larons in de nesten aanwezig, welke met de eerste regens alle uitvliegen; en niet slechts van één nest doch van alle nesten uit een geheele streek tegelijk.

De larons hebben veel voedsel noodig; vandaar dat de raten tegen den westmoesson grootendeels verdwenen n.l. opgegeten zijn. Het schadelijk worden der termieten heeft vooral in den westmoesson plaats, en dit is thans te verklaren uit het feit, dat er weder nieuwe raten gebouwd moeten worden.

Een eigenaardigheid dient nog vermeld te worden n.l. dat de arbeiders en de soldaten geen oogen hebben. Daar zij echter voortdurend onder den grond leven, zullen zij die wel niet zeer missen.

Wij hebben dus in een termietennest de volgende, uiterlijk zeer verschillende diervormen:

Eén *koningin* en één *koning* (bij enkele soorten meerdere) welke dienen voor de voortplanting.

Arbeiders, die het werk verrichten, *soldaten*, voor de verdediging der kolonie en *gevleugelde individuen*, de toekomstige koningen en koninginnen, tevens zorgende voor de verspreiding der soort.

ONDERORDE 3. **Blaaspooten** (*Physopoda*).

FAMILIE 1. **Thripidae.**

Op het suikerriet komen een aantal insecten uit de orde der blaaspooten voor, die voor het grootste deel onschadelijk zijn. Slechts twee

soorten n.l. *Thrips sacchari* en *Th. serrata* (Pl. 38, fig. 1 en 2) doen nu en dan, zij het ook weinig beteekenende, schade aan het riet. Zij veroorzaken n.l. door hun steken, speciaal in den oostmoesson het droog worden van de toppen der bladeren.

Bij het invallen der regens verdwijnen zij grootendeels.

Met behulp van onderstaande tabel, waarin drie nieuwe soorten zijn opgenomen, zijn deze uiterst kleine rietvijanden te determineeren.

Ongetwijfeld zullen er nog meerdere onbeschreven soorten op het riet gevonden kunnen worden.

Phloeothrips amphicincta Zehnt. is hierbij niet opgenomen aangezien deze soort tot nog toe niet op het suikerriet doch alleen op glonggong (*Saccharum Soltwedeli* Kobus) gevonden is.

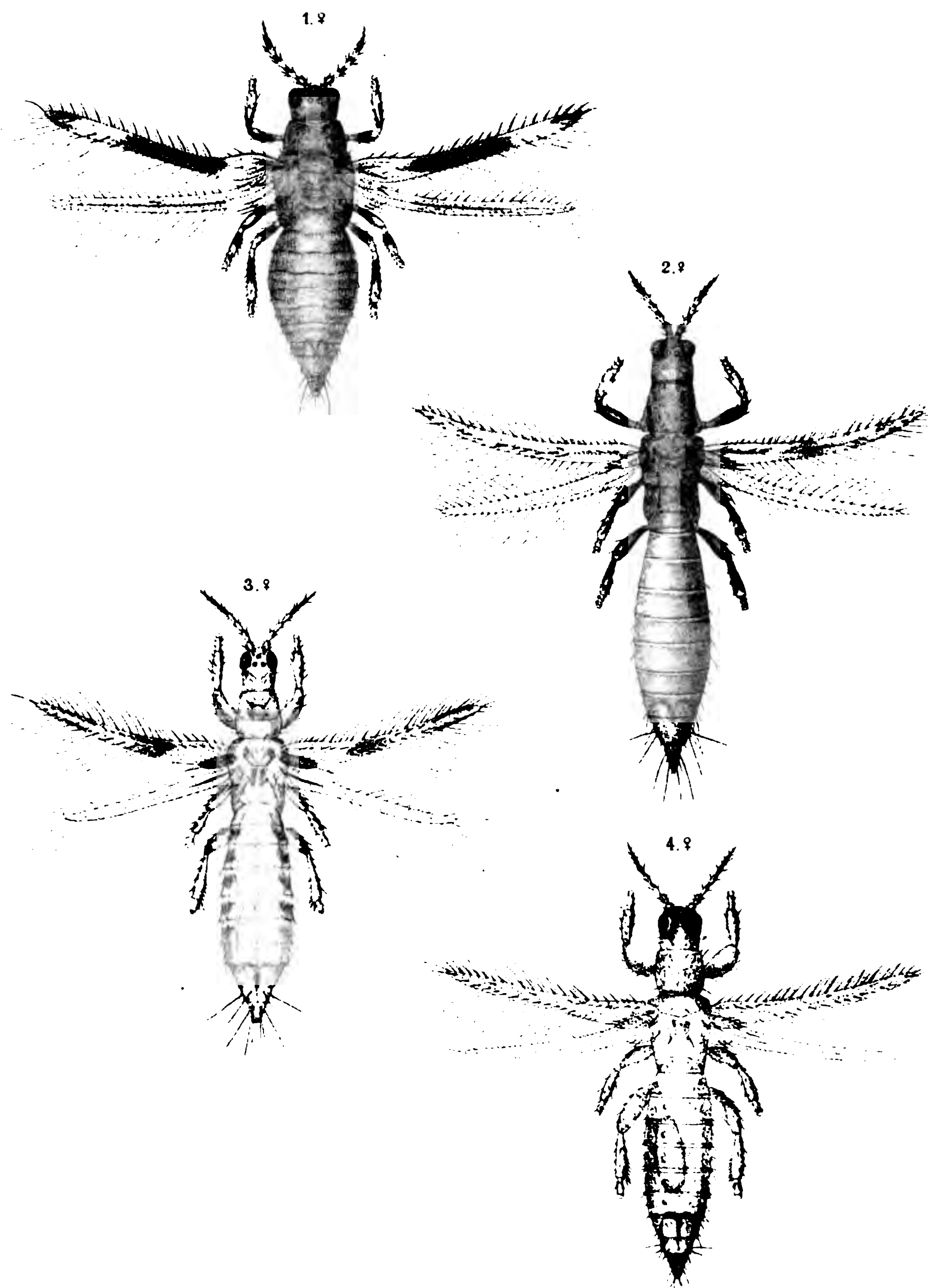
- Laatste achterlijfssegment niet buisvormig.
  - Sprieten met 8 leden (schijnbaar 6, doch het laatste bestaat uit 3 leden). (fig. 1 en 2, pl. 37.)
    - Lichaam met netvormige sculptuur (fig. 1, pl. 37) . . . . *Heliothrips striatoptera* (Kobus).
    - Lichaam zonder netvormige sculptuur.
      - Vleugels met donkere vlekken . . . . *Physopus sexnotatus* Zehnt.
      - Vleugels ééNkleurig . . . . *Oxythrips binervis* (Kobus).
  - Sprieten met 7 leden (schijnbaar 6, doch het laatste bestaat uit 2 leden). (fig 3-4, pl. 37 en fig. 1-4, pl. 38.)
    - Bovenkaaktasters 2-ledig, het laatste lid duidelijk langer dan het eerste.
      - Vleugels met donkere vlekken . . . . *Parthenothrips* (?) *kobusi* nov. sp.
      - Vleugels ééNkleurig . . . . *Stenothrips* (?) *zehntneri* nov. sp.
    - Bovenkaaktasters 3-ledig.
      - Lichaam doorschijnend, lichtgeel . . . . *Thrips sacchari* Krüger.
      - Lichaam geheel of gedeeltelijk donkerbruin.
        - Achterrand van alle achterlijfsringen duidelijk gezaagd . . . . (fig. 2, pl. 38.) *Thrips serrata* Kobus.
        - Achterrand der achterlijfsringen niet gezaagd; alleen de 8ste ring met franje. Achterlijf donkerder bruin dan kop en thorax . . . . (fig. 3, pl. 38.) *Thrips minuta* nov. sp.
- Laatste achterlijfssegment buisvormig. (zie fig. 4, pl. 38) . . . . *Phloeothrips lucasseni* Krüger.

Heliothrips striatoptera Kobus.

Wijfje 1—1,3 m.M., mannetje 0,75—1 m.M. lang. (Pl. 37, fig. 1, wijfje).

Kleur van het lichaam nagenoeg geheel zwart [1]); slechts tusschen de chitineschilden bruin. Het vertoont een netvormige sculptuur. Sprieten met 8 leden, waarvan het tweede wat breeder dan de overige; dit lid

[1]) Ondervolgende beschrijvingen en afbeeldingen zijn gemaakt bij opvallend licht. Bij doorvallend licht zijn de kleuren lichter. De diertjes zijn *niet* in kaliloog gekookt.



Blaaspooten (*Thrips*).

FIG. **1** *Heliothrips striatoptera.*

„ **2** *Oxythrips binervis.*

„ **3** *Parthenothrips kobusi.*

„ **4** *Stenothrips zehntneri.*

(Alle fig. 35 maal vergroot).

is bekervormig. De leden 3—5 zijn dik-spoelvormig; de leden 6—8 vormen schijnbaar één geheel. Lid 7, en vooral 8 is veel dunner dan de overige. Zij vormen te zamen den z.g. *stylus*. 8 is veel langer dan 7 en eindigt in een vrij lang haar. De geledingen 1, 2 en 6—8 zijn donker gekleurd; 3—5 zijn lichtbruin, met iets donkerder boveneinde. Alle leden zijn behaard. De kop is meer breed dan lang, met een platten voorkant en tusschen de sprieten een verhooging.

Bijoogen aanwezig (drie). Het voorborststuk is ook meer breed dan lang en ongeveer zoo lang als de kop. Midden- en achterborststuk vormen schijnbaar één geheel, dat aanmerkelijk breeder is dan het voorborststuk.

De vleugels zijn in verhouding tot het lichaam vrij lang; zij zijn donker gevlekt en wel vertoonen zij aan den wortel een paar smalle vlekjes, in het midden twee groote, in elkaar vloeiende en even vóór de vleugelpunt nog één vlek. Aderen moeilijk zichtbaar.

De hoofdader[1]) draagt in zijn begin een zestal stijve borstelharen en bij zijn uiteinde nog 2. De bijader draagt er in zijn middeldeel ongeveer 5. Op de vleugelschub [2]) staan een 3 tal borstels en bij de punt een paar langere, aan hun top bijeen komende, eigenaardig gebogen haren.

De voorrand der voorvleugels draagt borstels en daartusschen nog iets kortere, dunne haren. Bovendien is de voorrand van een rij microskopische haartjes voorzien. De achterrand vertoont een veel langere beharing.

De achtervleugels zijn in hun wortelderde kleurloos, verder lichtbruin.

Hel. striatoptera leeft op suikerriet en op mais; op het eerste gewas is de soort vrij zeldzaam, op het laatste in den oostmoesson buitengewoon talrijk en niet onschadelijk. Men vindt haar in groot aantal op de onderzijde der oudere bladeren, waarop zij door het wegvreten van het bladmoes kleine lichte streepjes doet ontstaan, welke ten slotte zoo talrijk worden dat zij de geheele bladoppervlakte innemen. De schade aan het suikerriet veroorzaakt is van geene beteekenis. De soort komt in Oost- en Midden-Java voor; waarschijnlijk ook in West-Java.

Physopus sexnotatus, Zehnt.

Lengte van het wijfje 0.9 m.M., van het mannetje 1 m.M. De grondkleur van het lichaam is grauw-geel, oogen zwart, sprieten, van het derde lid af, grijsbruin. De voorvleugels zijn van drie zwartbruine vlekken voorzien, waarvan één op de schub, de andere iets *vóór*, de derde iets *voorbij* het midden ligt. Overigens zijn zij kleurloos of grijsachtig. De achtervleugels zijn gelijkmatig grijsachtig. Wanneer de vleugels in rust zijn, valt de donkere kleur in den vorm van 6 afgeronde vlekken

1) Die ader, welke het dichtst bij den voorrand des vleugels ligt. De andere is de z.g. bij-ader en ontspringt op ± $^1/_3$ van den vleugel uit de hoofdader.

2) Dat gedeelte, dat aan den vleugelwortel afgescheiden is.

zeer duidelijk in het oog, vooral omdat het achterlijf helder gekleurd en slechts aan de basis der ringen grijsbruin is.

Deze soort leeft op de bladschijf en is op suikerriet zeldzaam. Schade van geen beteekenis.

Oxythrips binervis, Kobus.

Wijfje 1,5—1,7 m.M., man 1,3—1,5 m.M. lang. (Pl. 37, fig. 2, Wijfje). Kleur van het lichaam lichter of donkerder bruin. Kop, voorborststuk en laatste twee achterlijfsringen donkerder. Sprieten 8 ledig, de laatste 3 vormen schijnbaar één geheel, het 2de lid is wederom het breedst, tonvormig en donkerbruin. De leden 3—5 zijn spoelvormig, nagenoeg ongekleurd. Lid 6, 7 en 8 donkerder, de laatste twee veel kleiner en dunner dan 6, beide ongeveer even lang.

Kop langer dan breed, bijoogen aanwezig (3), vrij dicht bijeen geplaatst. Voorborststuk langer dan de kop, naar achteren duidelijk verbreed. Pterothorax nog breeder, vleugels betrekkelijk klein, hoofdader in zijn begin (over $\pm$ $^2/_5$) van borstelharen voorzien, de laatste 3 dezer staan iets verder van de overigen af. In de vleugelpunt nog 2 borstels op den hoofdader. Op den bijader beginnen de borstels juist waar zij op den hoofdader eindigen en zij zetten zich voort tot aan de punt, hier en daar echter wat verder uiteen staande. Voorrand der voorvleugels met wimpers (borstelharen) en franje (dunne haren). Achterrand met aanmerkelijk langer franje. Voorvleugels in hun midden lichtbruin overigens nagenoeg kleurloos. De schub draagt behalve de 2 lange gekromde haren nog een vijftal borstels. Achtervleugels kleurloos, aan hunnen voorrand iets korter bewimperd dan aan den achterrand. De tarsen van alle pooten lichtbruin, de dijen donker, de scheenen der voorpooten lichtbruin, die der midden- en achterpooten slechts aan hun top lichter.

Achterlijf langgerekt eivormig, aan zijn uiteinde met lange borstelharen.

Het iets slankere en kleinere mannetje heeft een veel stompere achterlijfspunt.

Deze thripssoort leeft in de opgerolde toppen der bladeren met *Thrips serrata* en *Th. sacchari.* Zij schijnt in Midden-Java niet voor te komen. In Oost-Java is zij talrijk.

Oxythrips binervis veroorzaakt met genoemde andere soorten door het onttrekken van sap het uitdrogen der bladtoppen, een in den drogen tijd zeer algemeen verschijnsel.

Parthenothrips (?) **kobusi,** nov. sp.

Lengte van het wijfje 1,4—1,5 m.M. (Pl. 37, fig. 3, wijfje), mannetje onbekend.

Deze soort is doorschijnend bleekgeel, met hier en daar iets donkerder,

rookkleurige vlekken. Deze zijn niet bij alle exemplaren even duidelijk en bij doorvallend licht haast onzichtbaar. De achterlijfspunt is echter *niet* donker zooals bij *Stenothrips* (?) *zehntneri.*

Sprieten met 7 leden. De laatste 2 vormen schijnbaar één geheel. De leden 1 en 2 zijn breeder dan de rest. Lid 1—4 en de basis van lid 5 zijn licht gekleurd, het verdere deel is donkerbruin. Het laatste lid is aanmerkelijk korter en dunner dan de andere.

De kop is meer lang dan breed; zoo ook de prothorax, Pterothorax aanmerkelijk langer en breeder dan de prothorax. Enkelvoudige oogen drie; deze zijn met hunne naaste omgeving roodbruin gekleurd. De vleugels vertoonen donkere vlekken n. l. op de schub één, even voor het midden één en bij de vleugelpunt de derde. Deze vlekken zijn met het bloote oog reeds zichtbaar en vormen een goed onderscheidingskenmerk van deze en de volgende soort. Tusschen beide laatste vlekken is de vleugel zelf ook iets donkerder, terwijl het wortelveld geheel kleurloos is. Voorrand der voorvleugels bewimperd en behaard. Achterrand met langere franje. Hoofdader tot op $^1/_3$ van zijn lengte met borstels bezet; op het verdere deel staan nog 5 borstels, waarvan in het midden des vleugels 2, op $^2/_3$ 2 en in de punt 1. Nevenader over zijn geheele lengte regelmatig bedoornd. Op de schub staan behalve de 2 lange haren nog 4 borstels. Achtervleugels kleurloos, de schub met 2 lange en een paar korte haren.

Achterlijf langgerekt, bij het 6de segment het breedst. De (groote!) eieren zijn meestal in het achterlijf zichtbaar. De laatste 2 leden zijn van talrijke lange haren voorzien. Deze soort is vrij zeldzaam en leeft met de veel algemeenere *Stenothrips* (?) *zehntneri* en *Phloeothrips lucasseni* achter de bladscheeden van het riet.

Stenothrips (?) **zehntneri** nov. sp.

Wijfje 1,3—1,5 m.M. mannetje 1—1,4 m.M. lang (Pl. 37, fig. 4, wijfje). Deze soort gelijkt zeer veel op de voorafgaande doch is daarvan onmiddellijk door de ongevlekte voorvleugels en de donkere achterlijfspunt te onderscheiden. Het lichaam is overigens geheel doorschijnend bleek-geel, sterk afgeplat met netvormige sculptuur. De kop is op de bovenzijde ingedeukt. Hij is ongeveer even lang als breed, en iets smaller dan het voorborststuk, dat in het midden het breedst is. Voorvleugels effen lichtbruin. Franje en bewimpering als bij de vorige soort. De hoofdader is over zijn eerste derde deel vrij dicht bedoornd; het overblijvende deel draagt slechts drie doorns of borstels op ongeveer gelijke afstanden; de laatste in de vleugelpunt. De schub draagt 2 lange haren en 6 borstels. Achtervleugels als bij de vorige. Pooten gewoon, van dezelfde kleur als het lichaam. De segmenten van het achterlijf vertoonen in de zijden fijne doorntjes, het 8ste lid ook

op de rugzijde. Het mannetje is kleiner, slanker en met een stompe achterlijfspunt.

Deze soort is zeer algemeen achter de bladscheeden van het riet, waar ook *Phloeothrips lucasseni* leeft. Zij is door hare lichte kleur moeilijk zichtbaar en beweegt zich zeer snel. Zij legt (zooals waarschijnlijk alle blaaspooten van het suikerriet) hare eieren in het bladweefsel.

Thrips sacchari Krüger.

Wijfje 1—1.2 m.M., man 0.8—1 m.M. lang (Pl. 38 fig. 1, wijfje).

Ook deze soort vertoont veel gelijkenis met beide vorige soorten. Zij is echter een weinig kleiner. Behalve het in de tabel opgegeven geslachtskenmerk (aantal leden der bovenkaaktasters) kan men beide soorten nog als volgt van elkaar onderscheiden. Bij *Stenothrips* (?) zijn de sprietleden 5, 6 en 7 donkerder gekleurd dan de rest, bij *Th. sacchari* alleen lid 7 en van 6 slechts de tophelft. De borstelrijen op de hoofd- en de bijader passeeren elkaar bij *Stenothrips* niet; waar die op de hoofdader ophouden, beginnen zij op de bijader. Bij *Th. sacchari* passeeren de rijen elkaar over een afstand van 5 of 6 borstelharen. Verder is ook bij deze soort de achterlijfspunt ongekleurd. Van *Parthenothrips* onderscheidt zich de onderhavige soort door de kleur der laatste sprietleden en het ongevlekt zijn der voorvleugels.

Lichaam geheel doorschijnend bleekgeel; bijoogen bruinrood; sprieten uit 7 leden bestaande (schijnbaar 6). Kop wat langer dan breed. Voorborststuk naar achteren verbreed.

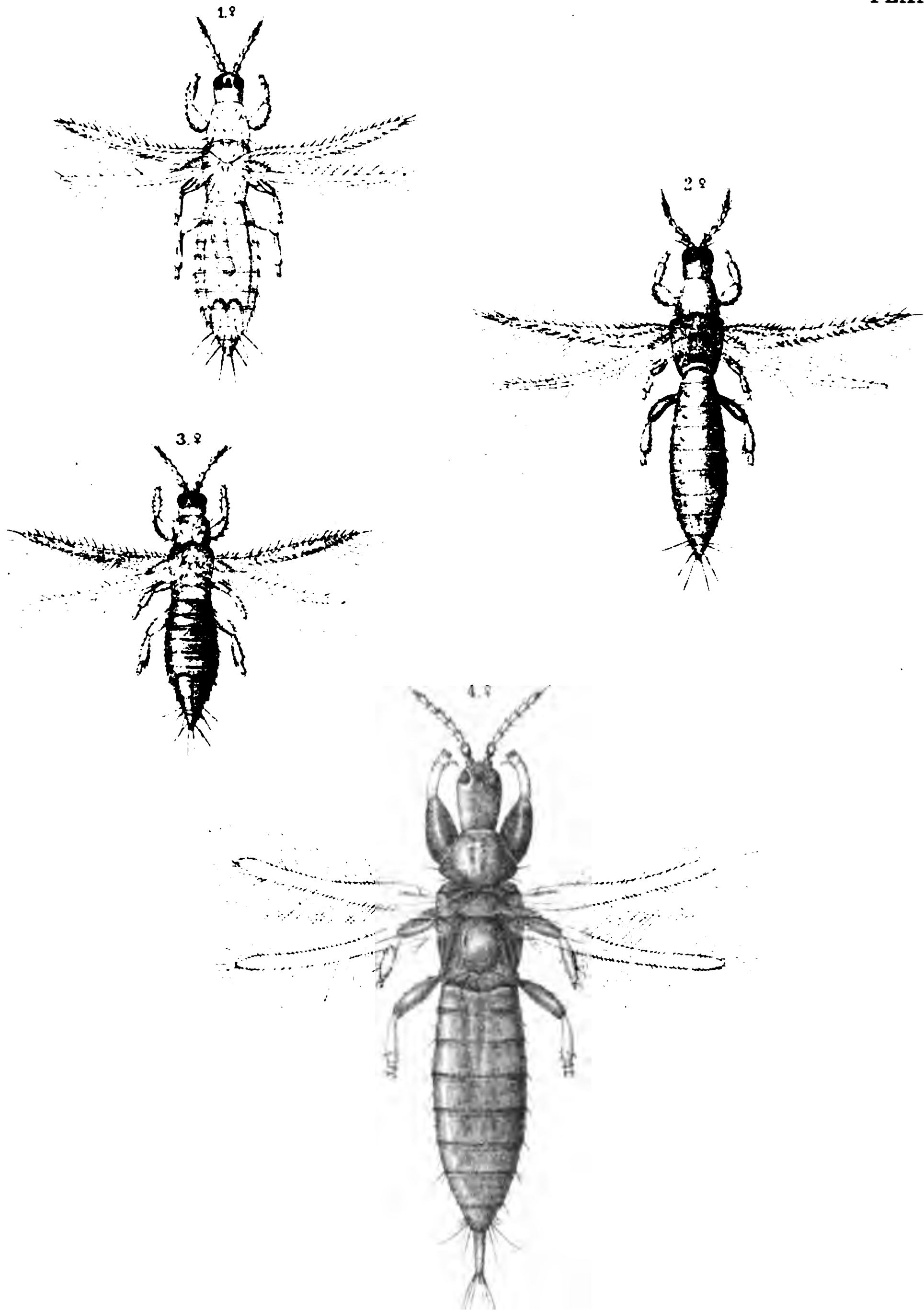
Voorvleugels zeer lichtbruin. Franje als bij de vorige soorten. De hoofdader is tot even over de helft bedoornd; de laatste borstel van deze rij staat iets verder van de vorige af. Bij de vleugelpunt staan nog twee borstels op eenigen afstand van elkaar. Bijader over zijn geheele lengte regelmatig bedoornd. Schub met 6 borstels en 2 lange haren. Achtervleugels als bij de vorigen. Pooten van dezelfde kleur als het lichaam. Achterlijf zonder franje of tanden aan den achterrand der segmenten. Achterlijfspunt met lange haren. Het mannetje is kleiner en slanker, met stomper achterlijfspunt.

Thrips sacchari heeft tusschen de nog opgerolde bladeren met *Thrips serrata*, waarvan zij direct door haar nagenoeg kleurloos lichaam te onderscheiden is. Zij is over Oost- en Midden-Java algemeen.

Thrips serrata Kobus.

Wijfje ± 1,3 m.M. mannetje ± 1,2 m.M. lang. (Pl. 38, fig. 2, wijfje).

De kleur van het lichaam is lichter of donkerder bruin, de vorm slank. De sprieten zijn schijnbaar 6-, in werkelijkheid 7-ledig. De eerste



Blaaspooten (*Thrips*).
FIG. **1** *Thrips sacchari.*
„ **2** „ *serrata.*
„ **3** „ *minuta.*
„ **4** *Phloeothrips lucasseni.*
(Alle fig. 35 maal vergroot).

twee leden zijn wat donkerder, zoo ook het laatste kleine, en het voorlaatste voor de helft.

Kop iets langer dan breed. (In de fig. wat te kort). Bijoogen 3. Prothorax naar achteren breeder. Vleugels in hun wortelderde wat lichter, overigens vrij sterk bruin gekleurd. Hoofdader over $^1/_3$ gelijkmatig bedoornd; op het overige $^2/_3$ staan 3 bortstels, op groote afstanden van elkaar. Bijader bedoornd van af de plaats waar de rij doorns op de hoofdader ophoudt. Schub met een vijftal borstels en 2 lange haren.

Achtervleugels lichter dan de voorvleugels. Voor- en middenpooten doorschijnend lichtbruin, de dijen slechts weinig donkerder dan de scheenen en tarsen. Achterdijen daarentegen veel donkerder.

Achterlijf langwerpig, bij het wijfje spits, bij het mannetje stomp. Uiteinde met lange haren. De achterrand der segmenten is gezaagd; vooral bij het mannetje zeer duidelijk.

Deze Tripssoort leeft ook tusschen de opgerolde jonge bladeren, tot in de smalle toppen, welke zij doet omkrullen door het voortdurend aansteken en onttrekken van sap. Daardoor ontstaat ook de bruine kleur, welke soms geheele tuinen een dor aanzien kunnen geven. Thrips serrata kan daardoor nu en dan lastig worden. Zij verdwijnt echter zoodra de regens in vallen.

Thrips minuta nov. sp.

Wijfje 0,85—1 m.M. lang (Pl. 38, fig. 3, wijfje ; mannetje onbekend.

Dit is de kleinste der tot nu toe op suikerriet gevonden soorten. Het lichaam is niet eenkleurig. Het achterlijf is n. l. duidelijk donkerder bruin dan kop en borststukken. Dit is reeds met het bloote oog te zien.

Kop ongeveer even lang als breed; prothorax meer breed dan lang. De kop is soms iets donkerder dan het borststuk. Vleugels in hun wortelderde kleurloos; overigens tamelijk donkergrauw. De hoofdader is in zijn begin gedoornd als bij de vorige soort. Ook staan er verderop nog drie, doch deze staan alle in het punt-*derde* des vleugels. Bij *serrata* waren zij over de punt-*helft* verdeeld. Schub met 6 doorns en 2 lange haren.

Achtervleugels als bij de vorige soort.

De pooten zijn alle zeer lichtbruin gekleurd. De achterdijen zijn niet donkerder dan de scheen, zooals bij *serrata.* Het achterlijf is vrij kort, donkerbruin, tamelijk lang behaard; het 8ste segment draagt aan zijn' achterrand franje.

Deze soort leeft evenals de beide vorige in de bladkoker. Terwijl echter *Th. sacchari* en *serrata*, zoowel als *oxytr. binervis* meer het bovendeel hiervan bewonen, vindt men de onderhavige soort dicht bij het groeipunt. Deze plaats is voor de soort zeer karakteristiek.

FAMILIE 2. **Phloeotripidae.**

Phloeothrips lucasseni Krüger.

Wijfje 1.8—2.1 mannetje 1.2—1.6 m.M. (Pl. 38 fig. 4 wijfje).

Ph. lucasseni is de grootste der tot nog toe op het riet gevonden blaaspooten. Zij verschilt in vele opzichten van de andere. Zij is n.l. nagenoeg geheel glimmend gitzwart en sterk afgeplat. De kop is veel langer dan breed en iets langer dan de prothorax. Deze is naar achteren sterk verbreed, en daar niet smaller dan de pterothorax.

De sprieten zijn 8 ledig (schijnbaar 7). De leden 1, 2, en 8 zijn donkerder.

De vleugels zijn geheel ongeaderd, volkomen kleurloos en doorzichtig, in het midden versmald en aan den top afgerond. Zij zijn aan voor- en achterrand even lang behaard en niet bewimperd. Achtervleugels als de voorste doch iets korter. Voordijen zeer breed, de scheenen en tarsen zeer lichtbruin; de laatste dragen aan hunne binnenzijde een' tand. Midden- en achterdijen donkerbruin, de scheenen en tarsen echter weer lichtbruin. Achterlijf lang en van dezelfde breedte als de thorax. Het laatste segment is buisvormig en draagt aan zijn' top een krans van lange haren. Deze groote soort leeft achter de bladscheeden evenals *Parthenothrips kobusi* en *Stenothrips zehntneri.*

Bestrijding (voor de soorten welke in de bladtoppen leven): Wanneer de schade zoo erg wordt dat een bestrijding noodig is, wat echter wel zelden het geval zal zijn, dan moet deze bestaan in het afknippen en verbranden der bladtoppen. De overige soorten zijn geheel onschadelijk.

Klasse II. SPINACHTIGE DIEREN (*Arachnoidea*).

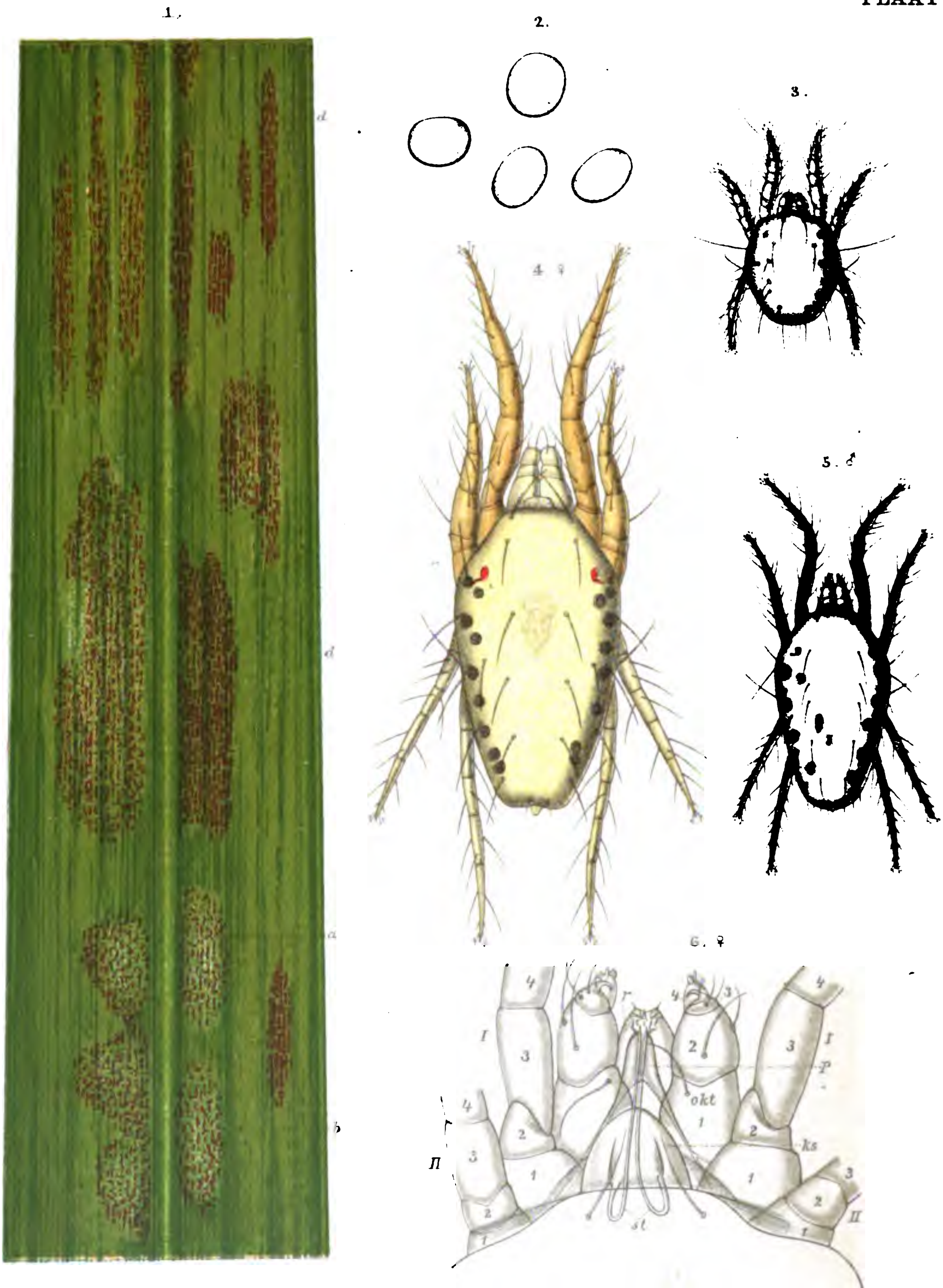
ORDE A. **MIJTEN** (*Acarina*).

FAMILIE 1. **Tetranychidae.**

Tetranychus exsiccator Zehnt.

DE BLADMIJT.

In den jongen aanplant kan men dikwijls waarnemen, dat de rietbladeren in sommige gedeelten van een tuin langwerpige, roestkleurige vlekken vertoonen, die zich meestal langs de hoofdnerven uitstrekken, maar ook de bladeren over een groote uitgestrektheid in hun geheele breedte kunnen bedekken. Deze vlekken onderscheiden zich van de door schimmels veroorzaakte reeds daardoor, dat zij uit ontelbare kleine stippels bestaan (Pl. 39, fig. 1) en niet min of meer effen gekleurd zijn. Op de onderzijde zijn zij met een fijn, los spinsel bedekt, waaronder men zeer



De Bladmijt (*Tetranychus exsiccator*). Fig. **1** aangetast blad, nat. gr.; **a** en **b** jonge koloniën; **c** oudere; **d** verlaten id.; **2** eieren, vergr. 70; **3** pas uitgekomen mijt, vergr. 140; **4** volwassen vrl. mijt, vergr. 140; **5** volwassen mnl. mijt, vergr. 140; **6** monddeelen der vrl. mijt (sterker vergr.); **r.** zuigsnuit; **st.** steekborstels; **p** pharyngeaalpomp; **okt.** onderkaaktasters met hunne leden 1, 2, 3, 4; I eerste paar pooten; II tweede idem.

kleine mijten in alle mogelijke ontwikkelingstoestanden en talrijke afgestroopte velletjes waarneemt.

Beschrijving.

De EIEREN (fig. 2) worden afzonderlijk op den onderkant der bladeren gelegd, waar men ze tusschen de mijten verstrooid in groot aantal vinden kan. Zij zijn meestal bolvormig, soms een weinig ovaal, op de onderzijde een weinig afgeplat en op de onderlaag vastgeplakt. Soms ook hangen zij aan het spinsel, waarmede de mijtenkoloniën bedekt zijn. Hunne kleur is lichtgrijs, geleiachtig en doorzichtig en hunne middellijn bedraagt 0,11—0,12 m.M. De eitoestand duurt 3—4 dagen.

De LARVEN (Pl. 39, fig. 3) zijn kort na het uitkomen 0,13—0,14 m.M. lang. Zij vervellen in den loop der ontwikkeling drie keer en wel bij tusschenpoozen van ongeveer 2 dagen. Tot aan de tweede vervelling toe hebben zij drie paar pooten; bij deze vervelling krijgen zij het vierde paar en één dag na de derde vervelling zijn de mijten geslachtsrijp en beginnen de wijfjes eieren te leggen. Kort na het uitkomen en na iedere vervelling zijn de larven grijsachtig en halfdoorzichtig; zoodra zij echter voedsel tot zich nemen, verkrijgen zij een groenachtige kleur tengevolge van den door het lichaam heen schemerenden, vloeibaren darminhoud. Naarmate nu de vertering vordert, neemt de darminhoud een donkerder kleur aan, wordt tevens meer geconcentreerd en doet zich ten slotte als een aantal zwarte bolletjes voor, die eveneens door het lichaam heenschemeren en wel zoo duidelijk, dat men bij een oppervlakkige beschouwing evenvele zwarte vlekjes op de huid der mijten meent te zien Deze gelijkenis wordt nog verhoogd door de omstandigheid, dat de bedoelde vlekjes dikwijls tamelijk regelmatig over het lichaam der mijten verdeeld zijn en langen tijd niet van plaats schijnen te veranderen. Onder den mikroskoop kan men echter hun ware natuur dadelijk herkennen. Men ziet dan ook, dat in den darm nog talrijke andere bolletjes voorkomen, die van geelachtig door grijs tot zwart alle schakeeringen vertoonen en dat zij met rukken heen en weer bewogen en ten slotte door den anus uitgescheiden worden.

Het lichaam der pas uitgekomen larven heeft een ongeveer zeshoekigen omtrek en is iets meer lang dan breed (fig. 3). Reeds na de eerste, en nog meer na de daarop volgende vervellingen wordt het in verhouding langer en de zeshoekige vorm maakt plaats voor den peervorm. De pooten zoowel als het lichaam zijn met tamelijk lange, grijze haren bezet en op het voorste gedeelte van dit laatste ziet men aan weerszijden een karmijnrood, enkelvoudig oog. Deze oogen liggen op de hoogte der inhechting van het tweede paar pooten en dichter bij den zijrand dan bij de middellijn van het lichaam.

De VOLWASSEN MIJTEN (Pl. 39, fig. 4 en 5) onderscheiden zich uiterlijk nauwelijks van de met vier paar pooten voorziene larvenstadiën, tenzij, bij de wijfjes, door hun afmetingen.

De *wijfjes* (fig. 4) zijn over het algemeen veel talrijker dan de mannetjes. Zij hebben een bijna ellipsoïdisch lichaam, dat naar achteren toe slechts zeer weinig versmald is, nog minder dan in fig. 4, die naar eene mijt, kort nadat zij zich voor den derden keer verveld had, geteekend is. De karmijnroode, enkelvoudige oogen liggen, evenals bij de larven, op de hoogte der inhechting van het tweede paar pooten, d. i. op het breedste gedeelte van het lichaam. Dit laatste is op den rug van 26 lange, sterke, stijve haren voorzien.

De anus ligt vlak vóór den achterrand van het lichaam. Hij heeft den vorm van een overlangsche spleet en bevindt zich op een weinig vooruitstekende wigvormige verhevenheid, waarvan de punt soms ook gezien kan worden, wanneer men de mijt van de rugzijde beschouwt (fig. 4). Op iedere zijde van den anus zijn 2 korte haren ingehecht.

Vlak vóór den anus ziet men de ongeveer ruitvormige, dwarsliggende geslachtsopening, wier dunne zijwanden in rust een plooi vormen en die van voren door een trapeziumvormige klep kan gesloten worden. Op deze klep zijn 2 haren ingehecht.

De pooten zijn uit 6 geledingen samengesteld. Zij zijn betrekkelijk groot en stevig gebouwd, vooral die van de eerste twee paren, die lichtoranje gekleurd zijn. De geledingen 1—5 zijn cylindrisch of een weinig conisch; het laatste lid is kegel- of fleschvormig en draagt aan de punt een smal klauwtje, op welks basis aan weerszijden 2 stevige haren ingeplant zijn. Deze haren steken ongeveer voor een derde van hun lengte boven het klauwtje uit; zij zijn aan de punt knopvormig verdikt en het mediane paar is een weinig langer dan het laterale. Beschouwt men het klauwtje van boven, dan heeft het een recht, staafvormig voorkomen. Van terzijde ziet men, dat het een weinig naar beneden gekromd is en aan de basis een naar beneden gericht kort uitsteeksel draagt, dat met enkele zeer fijne haartjes bezet is.

De mondwerktuigen (Pl. 39, fig. 6) bestaan uit één paar onderkaken en één paar bovenkaken of kaaksprieten, zooals men ze bij de mijten noemt. De kauwplaten der onderkaken zijn met elkaar vergroeid en vormen een conische zuigsnuit (*r*), waarop aan weerszijden een stevige, uit vier geledingen samengestelde taster vastgehecht is, die een weinig boven de zuigsnuit uitsteekt. Het derde lid der tasters is van een gechitiniseerd klauwtje voorzien en vormt met het kegelvormige vierde lid een korte schaar of tang.

Onder den zuigsnuit bevinden zich een paar stijve borstels, die dienen om de bladeren aan te boren.

De *mannetjes* (Pl. 39, fig. 5) onderscheiden zich van de wijfjes behalve door de geslachtswerktuigen door hun kleinere afmetingen en het naar achteren toe sterker versmalde lichaam. Dit laatste is slechts 0,20—0,24 m.M.

lang en heeft dezelfde kleur als bij het wijfje. Het eerste en tweede paar pooten zijn intensiever oranje dan bij het wijfje en door deze kleur onderscheiden zich de mannetjes dadelijk van de met 4 paar pooten voorziene vrouwelijke larven. De laatste drie geledingen van het derde en vierde paar pooten zijn soms ook een weinig oranje.

De anus ligt geheel aan het achtereinde van het lichaam en direct daarvóór bevindt zich de opening der geslachtsorganen. De geslachtsopening is aan weerszijden begrensd door een overlangsch, gechitiniseerd lijstje en aan de buitenzijde van elk lijstje ziet men 2 korte haren.

Levenswijze.

Wanneer men de larven onder de loupe in hun doen en laten gadeslaat, dan bemerkt men, dat zij tamelijk vlug over de bladeren kunnen loopen. Zij loopen meestal slechts een klein eind, houden dan op om dadelijk weer weg te loopen en zelfs terwijl zij het sap uit de bladeren opzuigen, zijn hun pooten meestal in beweging, vooral de eerste twee paren. Alleen wanneer de larven gaan vervellen, blijven zij onbeweeglijk zitten: de pooten worden dan een weinig ingetrokken, de tarsale geledingen naar beneden omgeslagen, het lichaam verliest meer en meer zijn geleiachtige doorzichtigheid, het wordt als het ware troebel, witachtiggrijs en wel tengevolge van het binnendringen van lucht tusschen de af te stroopen en de zich nieuw vormende huid. De oude huid begint kleine deukjes en rimpeltjes te vertoonen, zij verdroogt langzamerhand en scheurt eindelijk open langs een lijn, die bij larven met 6 pooten tusschen het 1ste en 2de, bij larven met 8 pooten tusschen het 2de en 3de paar pooten dwars over den rug der mijt loopt. De aldus vervelde mijten werken zich met weinig moeite uit de afgestroopte velletjes (wier beide helften alleen nog op de buikzijde samenhangen) en zijn spoedig weer in staat voedsel tot zich te nemen. Voor de geheele vervelling zijn 12—18 uren, soms zelfs 24 uren noodig.

Voor het voortbrengen van nakomelingen is de paring niet absoluut noodzakelijk, daar de wijfjes ook zonder bevruchting eieren kunnen leggen, die zich normaal ontwikkelen. De wijfjes beginnen reeds één dag na de derde vervelling eieren te leggen en een wijfje kan zeker 20, vermoedelijk nog meer eieren produceeren.

De geheele ontwikkeling kan in de volgende tijdvakken verdeeld worden:

Eitoestand	3— 4	dagen
Tot de eerste vervelling.	2— 2	„
„ „ tweede „	2— 2	„
„ „ derde „	1— 2	„
„ het eieren leggen	1— 1	„
Totaal	9—11	dagen

Er kunnen dus binnen een maand 3 generaties ontstaan en neemt men de tamelijk groote vruchtbaarheid der wijfjes in aanmerking, dan begrijpt men, dat het aantal nakomelingen van één wijfje binnen eenige maanden honderdduizenden, zelfs millioenen kan bedragen.

Schade.

De mijten, die men met het bloote oog ternauwernood onderscheiden kan, boren met hun mondwerktuigen de rietbladeren aan en zuigen het sap op, waardoor de geperforeerde en de onmiddellijk daaraan grenzende cellen hun groene kleur verliezen en groenachtig geel tot grijswit worden, terwijl de plaatsen zelf, waar de stekels der mijten in het bladweefsel drongen, tengevolge van het afsterven der aangeboorde cellen langzamerhand een roode kleur verkrijgen. Op deze wijze ontstaan de roode stippels.

De vlekken, waar zich de mijten nog niet lang gevestigd hebben, zullen dus in hoofdzaak groenachtig geel zijn en betrekkelijk weinig roode stippels vertoonen (Pl. 39, fig. 1 bij *a* en *b*); mettertijd neemt de roode kleur toe, niet alleen omdat de stippels hoe langer hoe talrijker worden, maar ook omdat ten slotte de tusschen de stippels liggende cellen eveneens afsterven en een roode kleur aannemen. De kleur der vlekken geeft dus een middel aan de hand om uit te maken, hoe zich de mijten op een blad uitgebreid hebben: hoe donkerder de vlekken zijn, des te vroeger had de infectie plaats.

Iedere vlek moet beschouwd worden als teweeg gebracht door één of verscheiden, in het begin zeer kleine koloniën van mijten. Naarmate de mijten zich vermenigvuldigen, worden ook de vlekken grooter en grooter en ten slotte vloeien er een aantal ineén, zooals bij voorbeeld bij *c*, fig. 1 nog duidelijk te zien is. Niet altijd komt het echter tot de vorming van duidelijk begrensde vlekken. Wanneer zich namelijk de mijten sterk hebben kunnen vermenigvuldigen, dan zijn zij genoodzaakt, in grooten getale naar naburige rietplanten te verhuizen, waar zij zich min of meer gelijkmatig over de bladeren verspreiden. Dit heeft ten gevolge, dat de aldus geïnfecteerde bladeren ook min of meer gelijkmatig gestippeld zijn. In zulke gevallen verkrijgt men dan een beeld, dat veel overeenkomst vertoont met de zoogenaamde *bloedvlekkenziekte*.

De schade, door deze mijt teweeg gebracht, bestaat niet alleen in het spoedig verdrogen der aangetaste plekken der bladeren, maar nog meer daarin, dat de aangetaste bladeren er over het algemeen onder lijden en vroegtijdig dood gaan. Zij vertoonen door hun steilen stand gebrek aan water, zelfs wanneer de rietplanten in de schaduw staan; de toppen en de randen krullen zich om en verdrogen spoedig onder het aannemen eener vuil-geelbruine kleur. Het spreekt wel van zelf, dat de door *Tetranychus exsiccator* aangetaste rietplanten bij de gezonde in groei achterblijven. Gelukkig echter zijn de mijten tot nog toe nooit op zoo

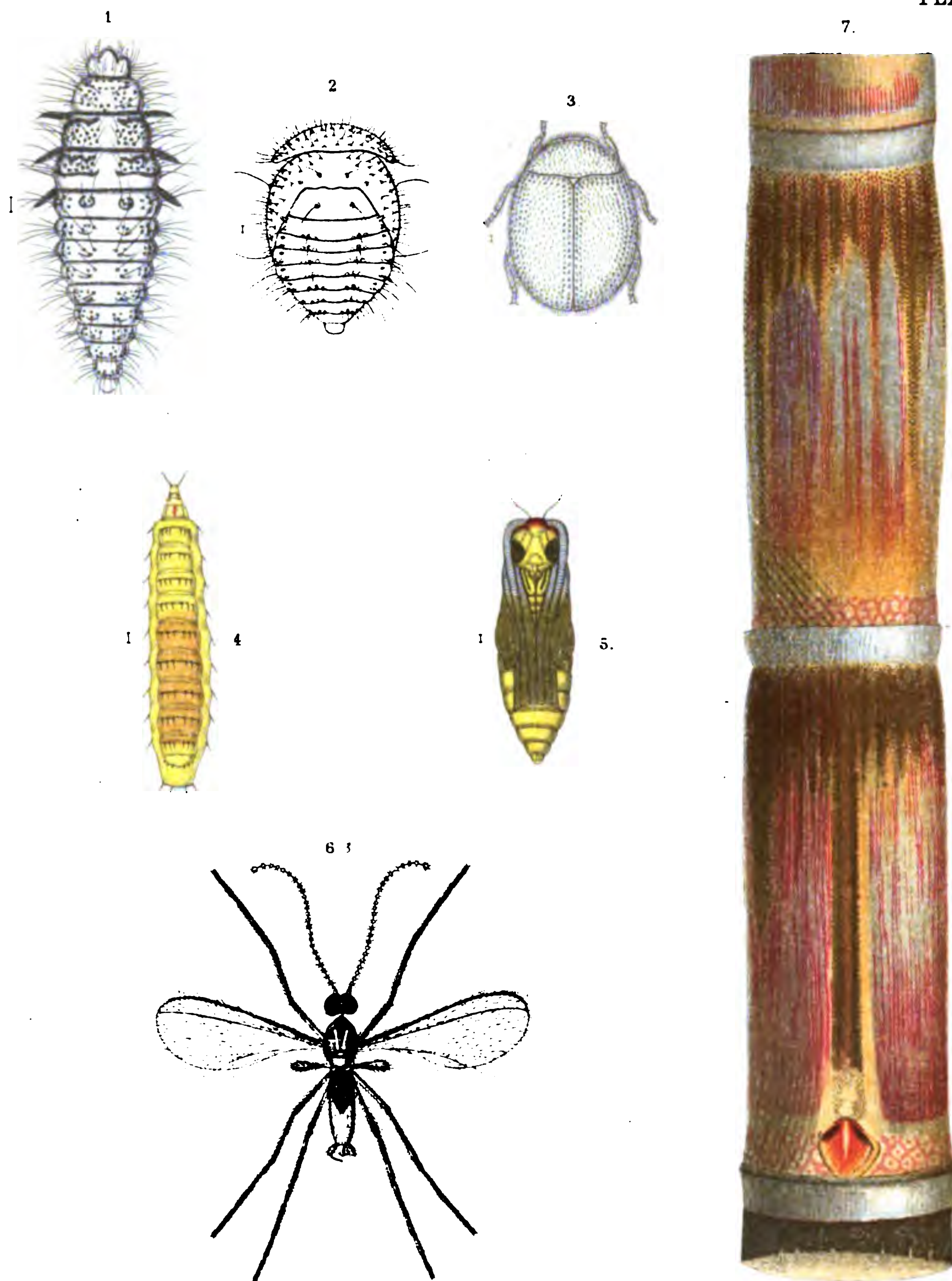


FIG. **1—6 Parasieten van de Bladmijt. 1—3 Lievenheersbeestje** (*Coccinellide* spec.); **1** larve vergr. 24; **2** pop, vergr. 24; **3** kevertje, vergr. 24; **4—6** *Diplosisacarivora* (een vlieg) **4** larve, vergr. 35; **5** pop, vergr. 35; **6** mnl. vlieg, vergr. 35. FIG. **7 Stengelmijt** *Tarsonymus banerofti* (rietstok (zw. Cheribon) met gallen der mijten, nat. gr.

groote schaal opgetreden, dat daardoor de opbrengst aan riet aanmerkelijk was verminderd.

De mijt komt over geheel Java voor; maar altijd slechts pleksgewijze en voornamelijk gedurende den oostmoesson. In den westmoesson merkt men er weinig van; daarentegen treden zij van Maart af wederom talrijker op en wel meestal op de laat opgekomen secundaire spruiten (sogolans), waar zij in het geheel geen kwaad doen. Verder schijnt het dat de mijten in tuinen, die door roest zijn aangetast, meer voorkomen dan in andere, vermoedelijk omdat de conditiën, die voor de ontwikkeling der roest voordeelig zijn, ook die der mijten begunstigen.

Van de buitengewone vermenigvuldiging en van de schade, die mijten aanrichten, kan men zich gemakkelijk overtuigen, wanneer men een aantal mijten op gezond riet overbrengt.

Proeven hieromtrent door Zehntner genomen, bewezen, dat 10 dagen na het overbrengen van mijten op gezonde rietplanten reeds de eerste roode stippels zichtbaar werden, terwijl de meeste nog witachtig waren. Van dit tijdstip af vermenigvuldigden de mijten zich op reusachtige schaal. Binnen twee weken werden geheele bladeren gedood. Zij waren geheel en al met roode stippels bedekt, de randen krulden zich om en spoedig waren de bladeren verdroogd. De overige, die nog gedeeltelijk de groene kleur vertoonden, waren van boven tot beneden bezet met ontelbare mijten in alle mogelijke ontwikkelingstoestanden en stierven binnen een week ook af, terwijl de mijten ondertusschen op de in de buurt staande rietplanten overgegaan waren, waar zij het vernielingswerk nog eenigen tijd voortzetten. Vijf tot 6 weken nà de infectie had echter de vermenigvuldiging der mijten haar maximum bereikt, omdat de natuurlijke vijanden optraden, die de mijten weliswaar niet uitroeien konden, maar die toch een al te groote uitbreiding stuitten.

Bestrijding.

Mocht *Tetranychus exsiccator* ooit op groote schaal optreden, dan zal het besproeien der aangetaste planten met insectendoodende vloeistoffen, liefst met petroleumemulsie, het aangewezen bestrijdingsmiddel zijn. In de meeste gevallen zal men echter kunnen volstaan, met de aangetaste bladeren af te knippen en te verbranden.

Natuurlijke vijanden.

Twee werkzame verdelgers van *Tetranychus exsiccator* zijn een kevertje uit de familie der lieveheersbeetjes (*Coccinelidae*) en een klein vliegje van het geslacht *Diplosis*. Zij kunnen in korten tijd geheele bladeren van mijten zuiveren. Het kevertje en zijn larve komen verreweg het talrijkst voor.

Coccinellide spec.?

De larven (Pl. 40, fig. 1) zijn witachtig grijs van kleur, he; zijbben

een spoelvormige gedaante en zijn van drie paar gelede pooten voorzien. Aan weerszijden van den kop ziet men 2—3 enkelvoudige oogen. Alle lichaamsringen zijn duidelijk te onderscheiden en het geheele lichaam is met lange, stijve, grijze haren bezet, die aan weerszijden van de mediane lijn symmetrisch gerangschikt zijn, zooals uit de figuur 1 blijkt. De plaatsen van inhechting der haren zijn door grijsbruine stippeltjes aangegeven en dergelijke stippeltjes vindt men ook tusschen de inhechtingen der haren, bijzonder talrijk op den rug der borstringen, waar zij dikwijls tot grootere, bruine vlekjes ineenvloeien. Bij een sterke vergrooting onder den mikroskoop ziet men, dat deze grijsbruine stippels en vlekjes met korte, kegelvormige doorntjes bezet zijn. Van de pooten zijn slechts de uiteinden der schenen en de uit een enkele geleding bestaande tarsen te zien, wanneer men de larven direct van boven beschouwt. De lengte der volwassen larven bedraagt 2 m.M.

De verpopping der larven vindt op de rietbladeren plaats. De poppen (Pl. 40, fig. 2) zijn, zooals dit bij de *Coccinelliden* regel is, met hun achtereinde op de onderlaag vastgehecht. Zij zijn bruin tot zwart en de kop, de thorax en de dekschilden zijn met talrijke haren bezet, die ieder op een kleine, kegelvormige verhevenheid geplaatst zijn. Op het achterlijf ziet men dergelijke haren, maar hier zijn zij in 6 overlangsche rijen gerangschikt, waarvan er 2 langs iederen zijrand en één aan weerszijden van de mediane lijn loopen. De ademhalingsopening van den eersten achterlijfsring ligt op een conisch, schuin naar boven en naar buiten gericht tapje. De lengte der poppen bedraagt 1,25 m.M.

De KEVERTJES (Pl. 40, fig. 3) zijn chocolade- tot kastanjebruin en hebben den bij de Coccinelliden gewonen vorm, d. w. z. zij zijn op de buikzijde sterk afgeplat en op de rugzijde ongeveer halfbolvormig gewelfd. Van den kop zijn alleen de rand van het voorhoofd en een klein gedeelte der oogen te zien. Het lichaam heeft een elliptischen omtrek, doch het is slechts weinig langer dan breed. Het halsschild is zeer kort en zeer breed, zijn voorrand is cirkelvormig gebogen en gaat in een afgeronden hoek in den bijna rechten, een weinig opgewipten achterrand over. Het halsschild zoowel als de dekschilden zijn met talrijke, korte, stijve haren bezet, die in kleine putjes ingehecht zijn. Op de buikzijde zijn de kevertjes met korte, zachte haartjes bedekt, terwijl de kop iets langer behaard is.

De pooten, sprieten en mondwerktuigen zijn lichtgeel. De sprieten zijn uit 11 geledingen samengesteld en aan de punt knotsvormig verdikt. De eerste 2 geledingen zijn eveneens sterk verdikt, terwijl de derde geleding aan de basis versmald en naar den top toe bekervormig verbreed is. De dijen der pooten steken nauwelijks boven het lichaam uit, de schenen zijn tamelijk slank, aan de punt niet verdikt en de tarsen

bestaan uit vier geledingen, waarvan de derde zeer klein is en slechts onder den miskroskoop kan waargenomen worden. Deze geleding is schijfvormig en ligt in een kleine holte op de voorzijde van de 2de geleding, waarmede ze onbeweeglijk samengegroeid is, zoodat ze niet boven deze geleding uitsteekt. Het laatste lid is het langste van alle, aan de basis zeer dun, naar den top toe verdikt en draagt 2 klauwtjes, die op den binnenkant van een aan de punt afgerond tandje voorzien zijn.

De lengte der kevertjes bedraagt 1 m.M., de breedte 0,80 m.M.

Diplosis acarivora Zehnt.

De LARVEN van deze kleine vlieg (Pl. 40, fig. 4) zijn lichtgeel, het midden van den rug echter is dikwijls oranje van de doorschemerende ingewanden. Het lichaam heeft een langgerekten vorm, het is duidelijk gesegmenteerd en elke achterlijfsring is op den rug van 6 naar achteren gerichte haren voorzien. Op den achterrand van het lichaam zijn vier haren en tusschen deze, 2 korte doorntjes ingeplant, terwijl men op de grens van de zij- en de buikvlakte der achterlijfsringen (de laatste uitgezonderd) ook nog een haar ziet, dat op een conisch tapje geplaatst is. Deze tapjes zijn alleen duidelijk zichtbaar, wanneer men de larven van terzijde beschouwt. Naar den kop loopt het lichaam spits toe, wanneer de thoraxringen uitgestrekt zijn. Deze kunnen echter bijna geheel in elkaar teruggetrokken worden en dan is het voorste uiteinde der larven breed afgerond. De kop heeft een vierhoekigen omtrek en draagt aan de punt een paar borstelvormige, ongelede sprieten. De lengte der volwassen larven bedraagt 1,10—1,25 m.M.

Wanneer de larven zich gaan verpoppen, spinnen zij eerst afgeplatte, grijze cocons, die meestal vlak naast de hoofdnerf der rietbladeren liggen. Zij zijn ongeveer 1.75 m.M. lang en 1 m.M. breed en hebben een elliptischen omtrek. De versche poppen hebben dezelfde kleur als de larven. Kort vóór het uitkomen der vliegjes worden de hulsels der pooten, sprieten en vleugels blauwachtig zwart en de oogen roodbruin tot zwart (fig. 5). Onmiddellijk voor het uitkomen der vliegjes verlaten de poppen de cocons, hun achterlijf rekt zich uit, zoodat zij slanker zijn dan in de fig. 5.

De lengte der versche poppen bedraagt ongeveer 1 m.M.

De zeer kleine VLIEGJES (Pl. 40, fig. 6) hebben eveneens een lichtgele grondkleur. De kop en de thorax zijn op de rugzijde grijs, het schildje van het mesonotum echter is lichtgeel, terwijl sommige gedeelten der zijvlakken van den thorax lichtgrijs gekleurd zijn. De oogen zijn pikzwart; op het achterlijf schemeren de ingewanden oranjekleurig door en de sprieten (de eerste 2, gele geledingen uitgezonderd) de vleugels en de pooten zijn grijs, de laatsten naar het uiteinde toe donkerder wordende. De kolfjes (halters) zijn geel.

De oogen zijn zeer groot, zij nemen bijna de geheele zijvlakte van den kop in en strekken zich op de kruin nog zóó ver uit, dat zij elkaar even raken. Op den voorrand vertoonen zij een diepe bocht, waardoor elk oog in twee driehoekige afdeelingen verdeeld wordt, die slechts door een lijnvormige brug met elkaar verbonden zijn. De bijoogen ontbreken. De taster is uit drie geledingen samengesteld.

Het achterlijf is slank, cylindrisch, naar achteren toe dunner wordend, en men kan in het geheel 8 ringen onderscheiden. Aan het uiteinde ziet men de groote, uitwendige geslachtsorganen.

De sprieten zijn bij beide geslachten uit 13 geledingen samengesteld en hun lengte bedraagt bij het wijfje hoogstens twee-derden van die van het lichaam, terwijl zij bij het mannetje langer dan het lichaam zijn. De geledingen 1 en 2 zijn kort en dik en grenzen met hun geheele dikte aan elkaar. De rest der sprieten is parelsnoervormig, d. w. z. de geledingen vertoonen diepe insnoeringen. Deze insnoeringen zijn bij beide geslachten verschillend.

Bij het *wijfje* zijn de geledingen 4 tot en met 12 aan haar topeinde plotseling tot een dun steeltje versmald, dat door een gewricht met de breede basis van het volgende lid verbonden is. De basale gedeelten dier geledingen zijn cylindervormig, onderling even lang, bijna dubbel zoo lang als breed en aan de basis van een krans van lange, stijve een weinig naar boven gekromde haren voorzien, terwijl men meer naar den top toe ook nog een krans van dergelijke haren vindt. Het laatste lid is ongeveer zoo lang als de verdikte gedeelten der voorafgaande, naar de punt toe een weinig versmald en afgerond en aan de basis zijn een paar stijve, lange haren ingehecht. Behalve deze lange haren zijn de verdikte gedeelten der geledingen 3—13 dicht met zeer korte doorntjes bezet, die slechts bij een zeer sterke vergrooting te zien zijn.

De derde geleding komt zoowel met het oog op haar gedaante als op haar lengte overeen met 2 der daaropvolgende geledingen en zij is zonder twijfel door samengroeiing van 2 geledingen ontstaan, zoodat dus de sprieten oorspronkelijk uit 14 geledingen zouden samengesteld zijn.

Bij de *mannelijke* sprieten zal men bij een oppervlakkig onderzoek niet 13, maar 26 geledingen tellen. Beschouwt men de sprieten echter bij een sterke vergrooting, dan kan men constateeren, dat het aantal geledingen slechts schijnbaar hooger is dan bij het wijfje en dat de geledingen 4 tot en met 12 *twee* diepe insnoeringen vertoonen, waarvan de eene overeenkomt met die van de vrouwelijke sprieten. Door de andere worden de bedoelde geledingen even vóór het midden van hun lengte in 2 bijna bolvormige gedeelten verdeeld, en deze insnoering komt ook op het laatste lid voor, terwijl de derde geleding 4 insnoeringen vertoont en evenals bij het wijfje, zeer waarschijnlijk als uit 2 geledingen samengegroeid moet

beschouwd worden. De sprieten zien er daarom uit, als waren zij uit afwisselend kleine en groote, bolvormige geledingen samengesteld.

Een ander verschil met het wijfje bestaat daarin, dat de geledingen behalve de talrijke, stijve, lange haren, die bij het wijfje beschreven zijn, nog bezet zijn met sierlijke, spits-V-vormig gebogen staafjes, waarvan men langs den apicalen rand der basale, bolvormige gedeelten van iedere geleding één krans van 8 of 10 ziet en op de distale gedeelten telkens twee kransen: de eene langs den basalen, de andere langs den apicalen rand. Overigens zijn de geledingen 3 – 13 der mannelijke sprieten op hun verdikte gedeelten eveneens dicht met zeer korte doorntjes bezet.

De pooten zijn zeer lang en dun en met eenige schubachtige d. w. z. aan de inhechting zeer dunne, naar de toppen toe dikker wordende haren bezet, die vooral op de tarsen talrijk zijn en aan deze lichaamsdeelen een bijna zwarte kleur verleenen. De dijen zijn een weinig langer dan de schenen en de tarsen zijn bijna zoo lang als de dijen en schenen te zamen. De tarsen bestaan uit 5 geledingen, waarvan de eerste het kortste, de tweede het langste is. De laatste drie geledingen nemen van de derde naar de vijfde geleidelijk in lengte af. Het laatste lid draagt aan het uiteinde een dubbel klauwtje, waartusschen een behaard hechtlapje te zien is.

De vleugels zijn ongeveer even lang als het lichaam; het basale derde deel is sterk versmald, terwijl de rest verbreed is en een ovalen omtrek heeft. De schijf der vleugels is geheel bedekt met zwarte, een weinig sikkelvormig gebogen haren, die zeer gemakkelijk afvallen, omdat zij aan de plaats van inhechting zeer dun en bros zijn.

Het aderverloop vertoont de meeste overeenkomst met dat van het geslacht *Diplosis*. De tweede overlangsche ader loopt juist in de punt der vleugels uit, terwijl zich de derde ader dichter bij haren top dan bij hare basis vertakt. Van den naar den costalen rand toe liggenden tak zijn echter slechts nog zwakke sporen te zien.

De kolfjes zijn lang, aan de punt sterk verdikt en geheel met haren bezet.

Lengte van het lichaam van het wijfje	0,80	m.M.
„ „ „ „ „ „ mannetje	0,70	„
„ der sprieten van het wijfje	0,50	„
„ „ „ „ „ mannetje	0,70	„
„ „ vleugels „ „ wijfje	0,80	„
„ „ „ „ „ mannetje	0.70	„

De larven van dit vliegje worden op hunne beurt door een sluipwespje aangestoken, waarbij elke vliegenlarve slechts voedsel oplevert voor ééne larve van den parasiet.

Tarsonymus bancrofti Michael.

DE STENGELMIJT.

Beschrijving.

De EIEREN zijn gemiddeld 0,12 m.M. lang en 0,07 m.M. breed; hun vorm houdt het midden tusschen ovaal en cylindrisch met afgeronde uiteinden.

De LARVEN zijn als zij pas uit het ei komen 0,15 m.M. lang; ovaal met een eenigszins uitgerekt vóór- en achtereinde. Zij bezitten dan slechts drie paar pooten en nemen geleidelijk in grootte toe, tevens een slankeren vorm krijgende.

Wanneer zij ongeveer 0,26 m.M. lang zijn, gaan sommige vervellen, terwijl de overige doorgroeien tot zij 0,28—0,30 m.M. lang zijn. De eerste worden onbewegelijk; het lichaam wordt meer spoelvormig en de pooten zitten er aan als zes stijve uitsteeksels. Na de nu volgende vervelling hebben zij 4 paar pooten. Het achterste paar is zeer zwak gebouwd en klaarblijkelijk niet voor loopen geschikt; zij dragen aan hun uiteinde twee lange haren en worden bij het loopen nagesleept. Ook het derde paar pooten is in verhouding tot de eerste twee zwak maar vertoont denzelfden bouw als deze. Tusschen het eerste en tweede paar pooten ziet men ter weerszijden een klein, peervormig, blaasachtig uitsteeksel.

Het gedeelte van het lichaam achter het tweede paar pooten is ongeveer drie maar zoo lang als de rest; het is aan het achtereinde tamelijk breed afgerond; het breedst op de hoogte van het 3de paar pooten. Deze individuën zijn zeer vlug in hunne bewegingen; zij ontwikkelen zich hoogstwaarschijnlijk tot de VROUWELIJKE VOLWASSEN MIJTEN.

Deze laatste zijn ongeveer 0,37 m.M. lang en komen in hoofdzaak met de even beschreven vorm overeen. Het gedeelte van het lichaam achter het 2de paar pooten is ongeveer 5 maal zoo lang als de rest, naar achteren toe een weinig versmald en het breedst in het eerste derde deel; overigens is het eivormig. Bij doorvallend licht kan men soms een ei in het lichaam waarnemen.

Het gedeelte der larven, dat zich niet op deze wijze ontwikkelt, maar doorgroeit tot 1,28—0,30 m.M. lengte, vervelt eerst op dezen leeftijd. Zij zijn in dit stadium plomper van vorm, terwijl de buikzijde sterk gezwollen is. Hieruit komen na 1 à 2 dagen de VOLWASSEN MANNELIJKE MIJTEN.

Deze zijn ± 0,30 m.M. lang en bezitten vier paar pooten, waarvan de eerste drie onderling ongeveer even sterk zijn en denzelfden vorm hebben. Het vierde paar is veel sterker gebouwd dan de overige; het is geheel aan den achterwand van het lichaam ingehecht en vormt een soort van tang. Het schijnt inderdaad deze functie te moeten vervullen; dikwijls toch kan men zien, dat de mijten daarmede jongere, onbewegelijke individuën op nemen en op den rug wegdragen. Hier moet bijgevoegd worden, dat *Tarsonymus bancrofti* niet tegen sterke verlichting kan; van

dit oogpunt uit moeten we het wegdragen der onbeweegelijke stadiën naar donkere plaatsen als een soort van zorg voor de nakomelingschap beschouwen. Het gedeelte van het lichaam achter het 2de paar pooten is nog niet dubbel zoo lang als het overige. Het heeft algemeen gesproken meer een vierhoekigen omtrek met S-vormig gebogen zijkanten.

Levenswijze.

Tarsonymus bancrofti steekt bij voorkeur den stengel aan, voornamelijk in de nabijheid der knoopen en in de gleuf, die uitgaat van de oogen. Door de steken ontstaan gallen, die eerst bolvormig en geelachtig zijn, later kroesvormig en roodbruin tot zwart worden. Zij liggen dikwijls zóó dicht bijéén, dat zij elkaar raken en dat de stok er als met een korst bedekt uitziet (Pl. 40, fig. 7). Dit verschijnsel is vooral op Cheribon-riet zeer algemeen en men ziet vaak tuinen, waarin geen stok zonder gallen te vinden is. Bij ziekelijke planten bedekken de gallen dikwijls de geheele geledingen; de mijten boren dan ook vaak in de bladscheeden en zelfs in de jonge, nog opgerolde bladeren. In het binnenste der bladscheeden veroorzaakt zij lange, smalle, eerst lichtroode, later paars of roodbruin verkleurende overlangsche strepen en vlekken.

Bij donker gekleurde riet-variëteiten verliezen de plaatsen waar de gallen liggen hunne kleur. Zulk riet ziet er dan uit als ware het door stengelstrepen-ziekte aangetast.

Schade.

In weerwil van haar zeer talrijk optreden, doet de mijt in het algemeen geen groot kwaad. In den laatsten tijd verkrijgt zij echter meer beteekenis, omdat de mogelijkheid bestaat, dat zij door hare werkzaamheid het binnendringen van den rood-snot-schimmel vergemakkelijkt.

Bestrijding. Het eenige, gemakkelijk toe te passen middel is, de stekken te desinfecteeren. BANCROFT deed dit in QUEENSLAND met verdund carbolzuur (b. v. 1 $^0/_{00}$). De stekken blijven gedurende 24 uur in de oplossing. Ook kalkmelk werd met succes toegepast.

Klasse III. SCHAALDIEREN (*Crustacea*).

ORDE A. STEELOOGKRABBEN (*Podophtalmata*).

ONDERORDE 1. Tienpootige Krabben (*Decapoda*).

FAMILIE 1. Boogkrabben (*Cyclometopa*).

Paratelphusa maculata de Man.

DE SAWAH-KRAB. Jav. *joejoe.*

Deze overal voorkomende krabben worden enkele malen schadelijk door het kneuzen der jonge spruitjes (fig. 71). Meestal echter zullen

bij het voorkomen van dergelijke beschadigingen ratten wel de misdadigers zijn.

Veel lastiger worden zij door het graven van gangen in den grond, waardoor vaak de dijkjes langs de waterleidingen doorboord worden.

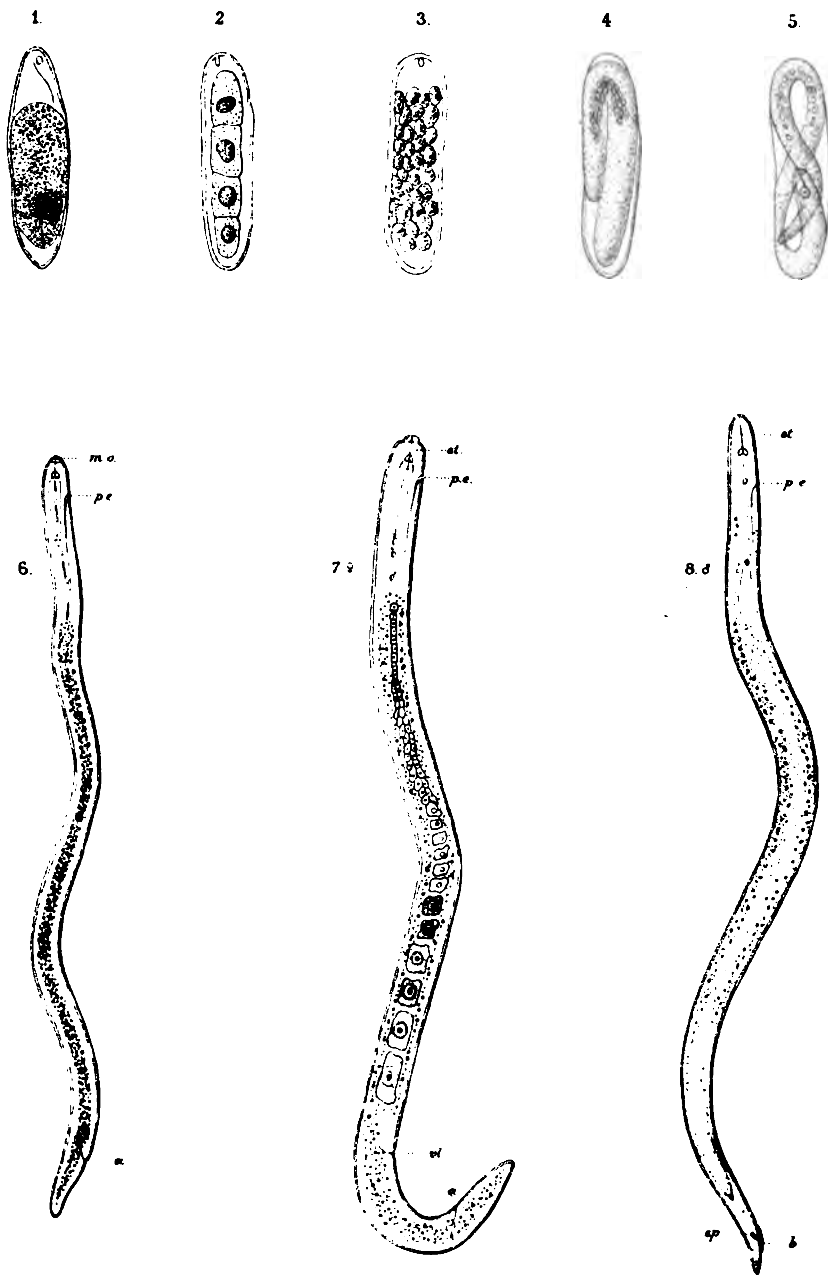
Mocht een bestrijding ooit noodig zijn, dan late men de dieren in de goten, waar men ze dikwijls aantreft, vangen en dooden.

Een nuttig dier is in dit opzicht de *vischotter* (Javaansch *wergool*, *wlingsang* of *wringsang*), die zich bijna uitsluitend met krabben voedt.



FIG. 71. Door Krabben (joejoe, *Paratelphusa maculata*) gekneusde jonge spruiten. ½ nat. gr. (Phot. TH. MARR).

Een andere vijand uit deze orde is de *Konggo*, een veel grooter soort van krab, die in Oost-Java enkele keeren vrij lastig geworden is.



Schwedel del.

Wortelaaltje No. I (*Tylenchus sacchari*). Fig. **I—5** ontwikkeling van het ei, vergr. 280 **6** larve (geslachtsloos) vergr. 160; **7** volwassen wijfje, vergr. 160; **8** volw. mannetje, vergr. 160; **m.o.** mondopening; **p** porus excretorius; **e** ei; **vl.** vulva; **a** anus; **sp.** spiculum; **b** bursa.

DERDE KRING.

WORMEN.

(VERMES).

Klasse I. RONDWORMEN (*Nematelmia*).

ORDE A. AALTJES (*Nematodes*).

FAMILIE 1. Enoplidae.

Aan de wortels van het suikerriet zijn de volgende soorten van aaltjes gevonden:

Dorylaimus (spec.?).

Een soort uit bovenstaand geslacht werd voor het eerst door SOLTWEDEL gevonden. Zij is echter weinig algemeen en een schade is nog nooit geconstateerd. Om deze reden wordt hier van deze soort geen uitvoerige beschrijving gegeven. Van meer belang zijn *Tylenchus sacchari* en *Heterodera radicicola.*

FAMILIE 2. Anguilulidae.

Tylenchus Sacchari Soltwedel.

WORTELAALTJE N^0^. 1.

Dit wortelaaltje werd door SOLTWEDEL voor de oorzaak der serehziekte gehouden. Sedert is echter gebleken, dat deze opvatting onjuist was.

Beschrijving.

De EIEREN (Pl. 41, fig. 1—5) zijn gemiddeld 0,1 m.M. lang en 0,025 m.M. breed. Zij worden gewoonlijk na bevrucht te zijn vóór de ontwikkeling gelegd; toch kan men nu en dan een ei met volkomen ontwikkeld embryo in het moederlijf waarnemen. Aan het eivlies is dikwijls een kleine navelvlek zichtbaar.

De beide geslachten van *Tyl. sacchari* vindt men in ongeveer gelijk aantal aanwezig; ook bestaat er ten opzichte van hunne afmetingen geen groot verschil. Het wijfje (Pl. 41, fig. 7) is 0,58—0,77 m.M. lang en 0,03 m.M. breed; het mannetje (fig. 8) ± 70 m.M. lang en 0,026 m.M. breed. Bij het geslacht *Tylenchus* zijn mannetjes en wijfjes beide slank; de laatste zwellen niet op zooals bij *Heterodera.*

De slokdarm (met de zuigmaag) bedraagt bij beide geslachten $^1/_3$, de staart $^1/_{13}$ van de lichaamslengte. De porus excretorius mondt niet ver van den kop uit. (Hij is slechts 0,027 m.M. van het mondeinde verwijderd.)

Het aan het geslacht *Tylenchus* eigene karakteristieke stilet met zijn drie knobbeltjes aan het ondereinde, is bij onzen parasiet zeer duidelijk waarneembaar. Aan deze knobbeltjes schijnt een krachtige spier bevestigd te zijn. Vaak kan men het uitsteken van het stilet uit de mondholte waarnemen. De embryo's bedienen zich van dezen stekel om den eiwand te doorboren. Tijdens de vervelling verdwijnen de knobbeltjes en wordt het stilet onduidelijk. De slokdarm met de twee bulbi is evenals bij andere *Tylenchus*-soorten onduidelijk; hetzelfde geldt ook van den darm, daar deze door groote korrels bedekt wordt. De mondopening bevindt zich aan het kopeinde, in een klein uitsteeksel, waaraan nog kleine papillen (inééngesmolten lippen) zijn waar te nemen.

Evenals alle andere *Tylenchus*-soorten heeft ook deze slechts één zijvat, dat door een' fijnen porus aan de buikzijde uitloopt. Deze porus schijnt door een chitine-vlies omgeven te zijn, daar hij in de afgestroopte huid der larven zeer duidelijk te herkennen is. De eierstok is onparig en soms zeer duidelijk zichtbaar. Hij strekt zich uit tot aan het ondereinde van den slokdarm. De vulva vormt een breede dwarsspleet met eenigszins opgezette lippen. Wat de mannelijke geslachtsklier aangaat, deze is niet zeer duidelijk. De bursa is klein en laat het uiteinde van den staart vrij. Beide spicula zijn duidelijk zichtbaar.

Levenswijze.

Tylenchus sacchari is tot heden op Java de meest verbreide nematode van het suikerriet. Men vindt dit aaltje het talrijkst in den regentijd aan de jonge wortels van het riet. In de aangetaste wortels vindt men talrijke ontwikkelde aaltjes benevens hunne eieren en larven in verschillende ontwikkelingstoestanden.

Wanneer het voedsel op raakt, verplaatsen de aaltjes zich naar andere wortels.

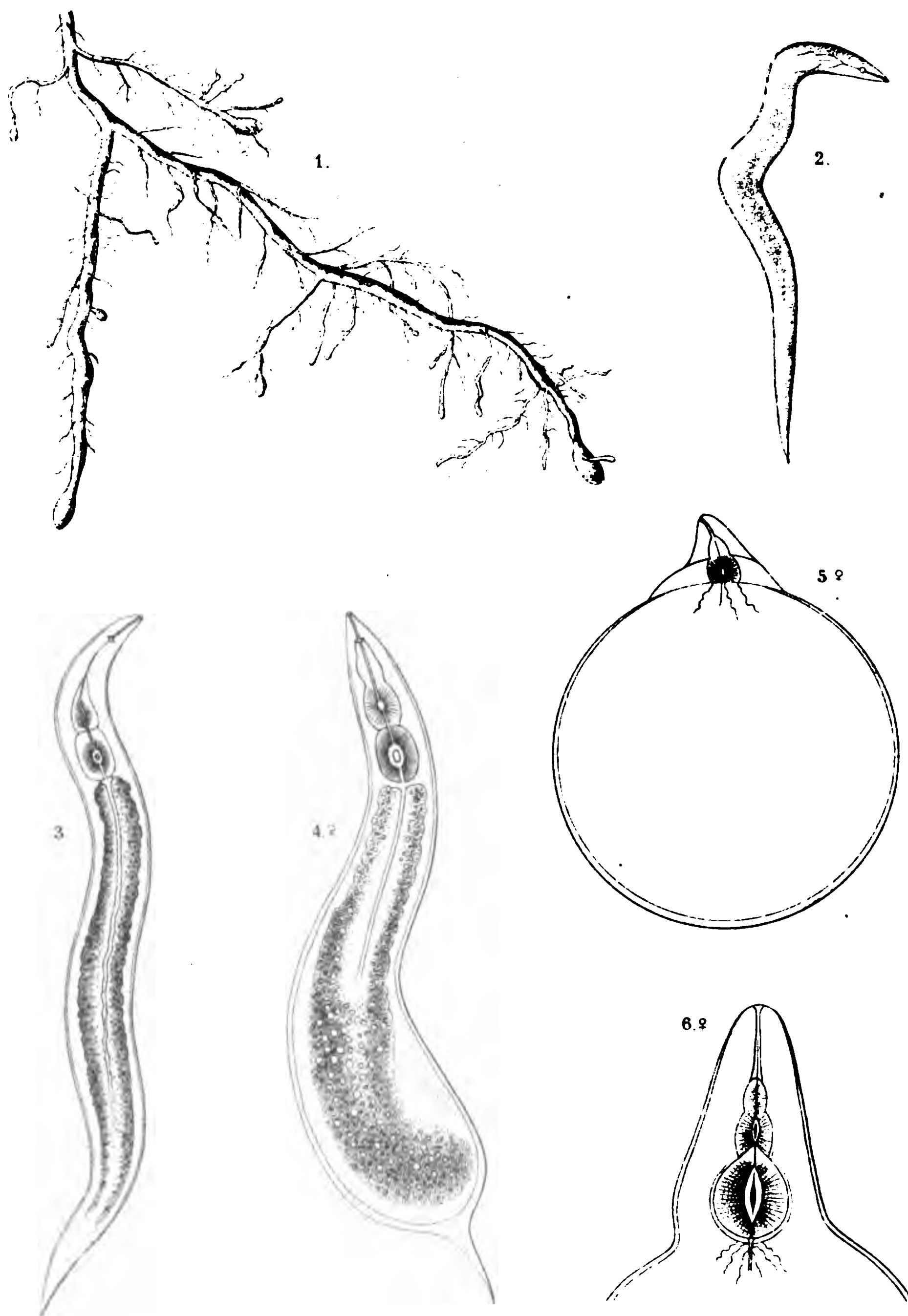
Een gewichtige voorwaarde voor de ontwikkeling dezer nematode is een vochtige omgeving. Aanhoudende droogte doodt zoowel de aaltjes als hunne eieren; vandaar dat men op hoog liggende gronden na een tijd van droogte slechts sporadisch levende aaltjes vindt.

In de rietstokken zelf, noch achter de bladscheeden komt *Tyl. sacchari* voor en hij wordt dan ook alleen verspreid met de aarde of het water.

Deze soort komt ook op sorghum voor.

Schade.

Speciaal de jongste, sappige deelen der wortels worden door dit aaltje opgezocht. Van de aangetaste deelen verdwijnen de wortelharen en de



Wortelaaltje No. 2 (*Heterodera radicicola*). Fig. **1** rietwortels met opzwellingen, door de aaltjes veroorzaakt, nat. gr.; **2** pas uitgekomen larve, vergr. 330; **3** oudere larve (geslachtsloos), vergr. 240; **4** volwassen wijfje, vergr. 240; **5** vrouwelijk aaltje met eierzak, vergr. 90; **6** id. kopeinde, sterker vergroot.

witte kleur aan gezonde wortels eigen is veranderd in een roodgevlekte, terwijl deze wortels min of meer doorschijnend worden.

Een gevolg van de vernieling der jongste worteldeelen, is het optreden van talrijke vertakkingen boven de beschadigde plek, terwijl bij voortgezette beschadiging een geheel bossig wortelnet ontstaat.

Heterodera radicicola Greef-Muller.

WORTELAALTJE N°. 2 en

Heterodera javanica Treub.

De laatste soort is hoogst waarschijnlijk als synoniem met de eerste te beschouwen.

Beschrijving.

De gemiddelde lengte der EIEREN, wanneer zij de vagina verlaten, is 0,075 m.M., bij een breedte van 0.03 m.M. Wanneer de eieren het eigenlijke moederdier verlaten, zijn zij reeds vrij ver ontwikkeld; zij blijven daarna in de z.g. eierzak, waar zij hunne verdere ontwikkeling doorloopen. Deze bestaat uit een kleverige slijmmassa aan het achtereinde van het wijfje, waarin de eieren zich bevinden.

Een pas uitgekomen LARVE (Pl. 42, fig. 2) is ± 0,350 m.M. lang en ± 0,013 m.M. breed. De larve vervelt eenige malen. Vóór de laatste vervelling zwelt het lichaam der mannetjes op. Kop en staart behouden hunne grootte, terwijl het tusschenliggende deel opzwelt. De afmetingen zulk eener larve zijn 0,312 m.M. bij 0,078 m.M. Spoedig ziet men uit de korrelige massa die de lichaamsholte vult, een nieuw aaltje ontstaan, waarbij het geslachtsorgaan reeds vrij duidelijk is.

De *vrouwelijke Heterodera* ontwikkelt zich gelijkmatiger. Wanneer de larve de definitieve lengte bereikt heeft, zwelt zij aan het achterlijf sterk op, totdat ten slotte het geslachtsrijpe wijfje peervormig geworden is. In het opgezwollen achterlijf vormen zich de vrouwelijke geslachtsorganen.

De gemiddelde lengte van een *volwassen mannetje* bedraagt 0,350 m.M., de breedte 0,014 m.M. Aan het kopeinde vindt men het stilet, dat zich voortzet in den slokdarm, welke weer in eene zuigmaag eindigt. Dicht achter deze maag ziet men een fijn zijkanaaltje, dat zijdelings door de huid naar buiten uitmondt. De staart is toegespitst; in zijne nabijheid vindt men de spicula, welke de geslachtsopening omsluiten. Een groot deel der lichaamsholte wordt door de testes ingenomen. De lengte der spicula bedraagt 0,025 m.M.

Bij het peervormige *wijfje* (Pl. 42, fig. 4) zijn de mondstekel en de zuigmaag grooter dan bij de mannetjes. Aan het achterlijf, tegenover den kop vindt men de anaal- en geslachtsopeningen. De geslachtsorganen bestaan uit een gepaarde eierstok, die zich in de lichaamsholte slingert en een gemeenschappelijke uterus en vagina vormt.

Vast aangesloten aan het achterlijf der wijfjes vindt men den eierzak, welke ontstaat door afscheiding van een slijmerige massa uit de vagina. De eierzak is dus geen bijzonder *orgaan* van het wijfje.

Copulatie is niet noodzakelijk daar parthenogenesis voorkomt.

Levenswijze.

De ontwikkeling van *Heterodera radicicola* van larve tot eierleggend wijfje, duurt ongeveer 24 dagen.

Deze aaltjes kunnen geruimen tijd bij saprophytische voeding in het leven blijven. Door proeven is verder uitgemaakt, dat zij zich in 14 dagen door een aardlaag van 20 c.M. dikte kunnen bewegen.

De *Heterodera*-larve zoekt zich een weg naar het centrale deel der wortels, door de cellen van het wortelmutsje en van het meristeem uiteen te drukken. Tusschen de centrale parenchymcellen kruipt zij nog een klein eind verder. Wanneer zij tot rust gekomen is, begint de zwelling en de verdere vorming tot mannelijke of vrouwelijke volwassen worm. Aan de cellen, tusschen welke de larve zich heen beweegt, is geen spoor van verwonding te zien; later is van de gevolgde weg niets meer te herkennen.

Zoodra de *Heterodera* in rust gekomen is, begint ook de vorming van een gal en wel met het vergrooten van eenige cellen (veelkernige reuzencellen) bij het kopeinde van den worm. Deze vergrooting gaat samen met talrijke celdeelingen, welke zich voortzetten tot het hartweefsel en daar aldus de opzwelling doen ontstaan. (Pl. 42, fig. 1). Wanneer zich bij de wijfjes de eierzak vormt, kan deze geen plaats vinden in de kleine ruimte en dan barst het weefsel der gal, waardoor later de larven naar buiten komen.

Schade.

Slechts hoogst zelden neemt men een merkbare schade door de aaltjes teweeg gebracht in den aanplant waar. Voor een deel zal dit wellicht een gevolg zijn van hunne verborgen levenswijze, waardoor zij zelden als oorzaak van een ongunstigen stand van het riet in het oog vallen.

Bestrijding. Tot nog toe is de schade door de aaltjes aangericht niet van dien aard geweest, dat eene bestrijding noodzakelijk was. De hoofdoorzaak hiervan zal wel zijn, dat sinds lang de twee- of driejarige verwisseling wordt toegepast, waardoor een sterke vermeerdering der nematoden wordt tegen gegaan.

Ook in Europa is vruchtwisseling het zekerste middel tegen de schade van wortelaaltjes gebleken. Waar gronden meerdere malen achtereen met riet beplant worden, zooals in bibittuinen wel geschiedt, doet zich somtijds hetzelfde verschijnsel voor als in Europa op sterk door aaltjes geinfecteerde gronden, n.l., dat het gewas niet gedijen wil (moeheid van den grond voor een bepaald gewas).

TEKSTFIGUREN.

TEKSTFIGUREN

(ALPHABETISCH).

REGISTER.